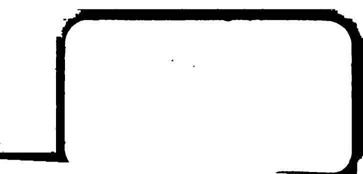




TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

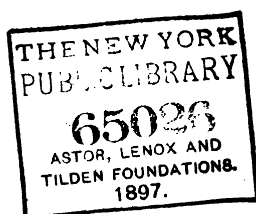
AUGUST THOMSEN OG JULIUS THOMSEN.

SYTTENDE AARGANG.

KJØBENHAVN.

I. COHENS BOGTRYKKERI.

1878.





TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878 1. HEFTE.

Indhold. Adam Paulsen: Graham Bell's Telephon (med Træsnit), S. 1.

Om Flammernes Temperatur, S. 8. Et Bifilar-Hygrometer, S. 11. En chemisk Theori for Fermentvirkningerne, S. 13. Fortætning af de „permanente" Luftarter, S. 18. Platindobbeltilte, S. 22. Chlorbrintens Indvirkning paa svovlsure Salte, S. 23. Den chemiske Sammensætning af plettede Blade, S. 24. Misteltenen, S. 26. Nogle hurtige Methoder til Undersøgelse af Mælk, S. 27. Nogle nye Kautschuk-Fabrikater, S. 30. Store Støbestykker af Nikkel og Kobalt, S. 32.

Adam Paulsen: Graham Bell's Telephon.

Apparater til at forplante Lyd paa lang Afstand ved Hjælp af elektriske Strømme ere nu snart en henved 20 Aar gammel Opfindelse. Allerede i 1861 construerede Reiss en Telephon, der kunde forplante Toner gjennem Telegraphledninger. Denne Telephon grunder sig paa en Opdagelse, der i 1837 blev gjort af Page, og som bestaaer i, at der fremkommer Toner, naar en Jernstang hurtigt magnetiseres og afmagnetiseres. Aarsagen til disse Toner skyldes den Omstændighed, at Jernet forandrer noget sin Form, hver Gang det magnetiseres, saa at en Jernstang, der omkredses af stødvise elektriske Strømme, kommer i Svingninger, hvorved den kan udsende Toner. Ved Reiss' Telephon, der nærmere er beskreven i dette Tidsskrifts anden Aargang S. 235, bleve

saadanne periodiske Strømme frembragte ved Svingninger af en Hinde, der var udspændt over en Resonanskasse. Synger man ind i denne, slutter og aabner Hindens Svingninger en elektrisk Strøm, der omkredser en Elektromagnet paa Modtagelsesstationen, og der bliver da derved fremkaldt en Tone af samme Høide som den sungne.

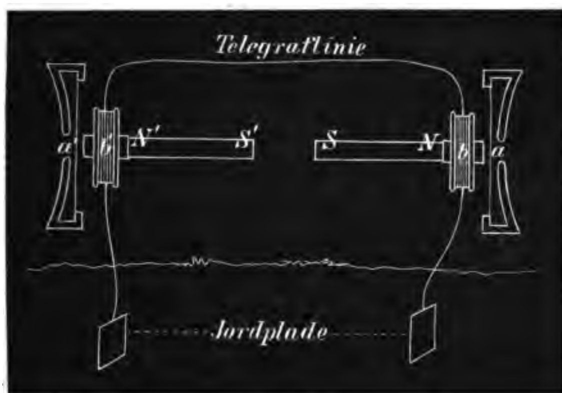
En anden Telephon blev i 1873 construeret af Gray i Chicago (s. 15. Aargang S. 39). Til Elektromagneten paa Modtagerapparatet var der paa den ene Pol fastgjort et lille Jernstykke, hvis anden frie Ende var ubetydeligt fjernet fra den anden Pol. Afsenderapparatet bestod af flere tonende Staalstænger. Naar man trykkede paa Tangenterne til en Art Klaveer, bleve de tilsvarende Stænger bragte i Forbindelse med Telegraphledningen, der blev gjennemløbet af periodiske Strømme af samme Antal som Stangens Svingningstal. Den herved fremkaldte periodiske Magnetisering og Afmagnetisering af Elektromagneten satte da Jernstykket i Svingninger, og den derved frembragte Tone blev forstærket af en Resonator. Naar man samtidigt trykkede paa flere Tangenter, blev Fjederen samtidigt paavirket af flere Impulser, og de Resonatorer, der vare afstemmede efter de Staalstænger, ved hvis Svingninger Strømmene bleve sendte gjennem Ledningen, gave sig da til at tone. Gray forplantede paa denne Maade en Melodi gjennem en Strækning af over 20 Mile.

Endelig skulle vi endnu omtale La Cour's Telegraphapparat (s. 14. Aargang S. 225), ved hvilket en Strøm sluttes og aabnes ved en tonende Stemmegaffel, hvorved en ligestemt Gaffel sættes i Svingninger paa Modtagelsesstationen.

Ingen af de ældre Telephoner kunne dog forplante anden Lyd end Toner. For nyligt er det imidlertid lykkedes Graham Bell, der siden 1872 har anstillet Forsøg over Telephonien, at construere en Telephon, der, næsten med lige Lethed, forplanter enhver Slags Lyd eller rettere sagt paa lang Afstand atter gjengiver den Lyd, der blev frembragt

paa Afsendelsesstedet, idet elektriske Strømme bruges som Mellemled.

Bells Telephon er, som det ofte er Tilfældet med geniale Opfindelser, af en særdeles simpel Construction. Afsender- og Modtagerapparatet, der ere aldeles eens, bestaaer i det Væsentlige af en lille cirkelrund Membran af valset Jern, der er fastgjort i et Mundstykke, og som befinder sig i en meget lille Afstand fra en af Polerne af en permanent Staalmagnet (s. Figuren). Omkring denne Pol er der viklet en Inductionsrulle. Naar Telephonen bruges, maa Modtager- og Afsenderapparatets Traadruller sættes i ledende Forbindelse med hinanden.



Holder man nu Telephonen for Munden, og taler man mod Jernpladen *a*, kommer denne i de samme Svingninger som dem, hvori Luften sættes. Disse svingende Bevægelser foran Magnetpolen frembringe Variationer i dennes Magnetisme, og der fremkaldes derved Inductionsstrømme, hvis Styrke og Varighed afhænge af Pladens Udsving og Svingningshastighed. Disse Inductionsstrømme forplantes til Modtagerapparatet, og enhver af dem frembringer da Forandringer i Magnetens Styrke, der ere proportionale med Strømmenes. Er Strømmen om *b'* stærk, forøges eller formindskes alt efter Strømmens Retning Membranen *a'*s Tiltrækning af Polen *N'* i høiere Grad, end ved svage Strømme, og *a'* kommer saaledes i Svingninger, der,

som vi let nærmere kunne paavise det, ere aldeles overeensstemmende med Svingningerne af Pladen *a*. Holder man derfor Modtagerapparatet for Øret, modtager dette Svingninger, der ere overeensstemmende med dem, der blive frembragte paa Afsendelsesstedet, og man hører altsaa den der udtalte Lyd, eller rettere en Lyd, der er eensartet med denne.

Det er ikke vanskeligt at gjøre Rede for, at de to Membraners Svingninger ere fuldkomment eensartede. Det er en fra Elektricitetslæren bekjendt Lov, der gjælder for de Inductionsstrømme, som fremkomme ved Bevægelse, at den samme Forflytning altid inducerer den samme Elektricitetsmængde. Heraf følger altsaa, at Strømstyrken er ligefrem proportional med Hastigheden. Kalde vi nu Størrelsen af Membranens Udsving u, bliver Strømstyrken altsaa proportional med $\frac{du}{dt}$, idet t er Tiden. Tænke vi os endvidere, at vi foran Membranen a frembringe en »enkelt Tone«, det vil sige en saadan, ved hvilken Luften sættes i fuldkomment regelmæssige, pendulagtige Svingninger, kunne vi udtrykke Jernmembranens Svingninger med Ligningen $u = k \sin 2\pi \frac{t}{T}$, hvor k er Membranens største Udsving, t den løbende Tid, og T Svingningstiden. Af denne Ligning faae vi $\frac{du}{dt} = k \,.\, \frac{2\pi}{T} \,.\, \cos 2\pi \frac{t}{T}$. Vi see altsaa, at naar Membranens Svingninger lade sig fremstille ved en Sinusoide, kan Intensiteten af Inductionsstrømmen fremstilles ved en Cosinusoide eller ved en forskudt Sinusoide.

Disse Strømme frembringe i Magnetismen i Modtagertelephonens Magnet Forandringer, der, som bekjendte Erfaringer vise det, ere proportionale med Strømstyrken, og disse Variationer i Magnetens Styrke fremkalde da dermed proportionale Bøininger af Jernmembranen a'. Paa denne Maade blive altsaa Svingningerne af Afsendertelephonens Membran gjentagne af Modtagerens saavel i Henseende til Svingningstal som ogsaa til Udsvingenes forholdsvise Størrelse.

Hvad der her gjælder om en enkelt, gjælder ogsaa om sammensatte Toner og om hele Klangmasser, da disses Svingninger altid kunne betragtes som sammensatte af enkelte Tonesvingninger; det kan ogsaa udvides til at gjælde om enhver Lydsvingning, da alle saadanne, der ikke give Toner, kunne tænkes opløste i en Mængde hurtigt varierende Tonesvingninger.

I Stedet for som ved Bell's oprindelige Construction af Telephonen at vikle Inductionsrullen omkring Magneten, pleier man nu i Almindelighed at vikle Inductionsrullen *b* omkring en lille Cylinder af blødt Jern, der stilles ovenpaa Magnetpolen nærmest ved Jernpladen, saaledes som det ses af Figuren. Man opnaaer herved bedre Virkninger, da Magnetismen i det bløde Jern lettere paavirkes af Pladens Svingninger end Magnetismen i Staalmagneten.

Bell's Telephon gjengiver alle de charakteristiske Eiendommeligheder i den oprindeligt udtalte Lyd baade i Henseende til Høide, Intensitet og Klang. Man kan saaledes kjende en Bekjendts Stemme. En Mandsstemme adskilles let fra en Kvindestemme, et Barns fra en voxen Persons. Dog er den Lyd, man opfanger gjennem Telephonen ikke fuldkomment congruent med den directe frembragte. Den lyder ikke alene en Deel svagere, men dens forskjellige Elementer fremtræde ikke alle med samme forholdsvise Styrke som i den oprindelige Lyd.

Dette hidrører deels fra den Omstændighed, at Jernpladen ikke med samme Lethed kan modtage enhver Lydsvingning, og deels i en Omstændighed ved periodiske elektriske Strømmes Forplantelse, som vi nedenfor skulle omtale.

Toner forplantes gjennem Telephonen bedre end enhver anden Lyd af samme Styrke, fordi Jernpladen lettere kan sættes i regelmæssige periodiske Svingninger end i uregelmæssige, der hvert Øieblik variere. Toner af Middelhøide opfanges lettere gjennem Telephonen end meget dybe eller

meget høie. Jo høiere nemlig en Tone er, desto kortere er dens Svingningstid, med hvilken Strømstyrken, som vi af det ovenfor Udviklede have seet, er omvendt proportional. Men paa den anden Side medgaaer der altid nogen, om end en overordenligt kort Tid, til at frembringe Variationerne i Magnetens Styrke, hvortil der endnu kommer en anden Omstændighed vedrørende Strømmenes Forplantelse. Faraday har nemlig viist, at naar man sender periodiske Strømme ind i en lang Telegraphledning, tabe disse i Intensitet, jo længere de skride frem, medens de paa den anden Side blive af længere Varighed. Sender man altsaa med meget korte Mellemrum en Række Strømme ind i en lang Ledning, ville de i tilbørlig lang Afstand fra Afsendelsesstedet gaae over i hinanden og danne en sammenhængende Strøm. Denne Udviskning af Strømmen viser sig stærkest i undersøiske Ledninger.

Forsøg med Telephonen stadfæste ogsaa disse Erfaringer. Paa korte Afstande ere høie Toner de bedst hørlige, men forøges Afstanden, rykker den Tonehøide, der høres tydeligst, længere ned mod de dybere Toner. Af samme Grund kan en Barnestemme paa kort Afstand høres bedre end en dyb Mandsstemme, hvorimod det Omvendte er Tilfældet paa lang Afstand.

Toner, der, som det sædvanlig er Tilfældet, indeholde svage Bitoner, høres gjennem Telephonen uden disse sidste, eller i al Fald optræde de forholdsviis svage. Ved saadanne Toner, som f. Ex. Klaverets eller Guitarens, der optræde kraftigst i Begyndelsen og derpaa tabe sig, hører man kun Lyden ved Anslaget. Slaaer man f. Ex. paa en Jernplade, opfanges denne Lyd gjennem Telephonen som en skarp, hurtig forsvindende Lyd, der ligner den, der frembringes, naar man slaaer to Knivsblade sammen, den længere vedvarende, mindre stærke, drønende Lyd høres ikke.

Hvad den Afstand angaaer, indenfor hvilken Telephonen kan forplante Lyden, saa afhænger denne ikke alene af

Apparatets Godhed, men ogsaa af Ledningens Beskaffenhed og Arten af den frembragte Lyd. Vi skulle her omtale nogle Undersøgelser angaaende dette Æmne, som findes meddelte i Journal télégraphique (Bd. 3, Nr. 35). Man har ikke alene kunnet føre en forstaaelig Samtale gjennem Kabelet under Strædet ved Calais, men ogsaa gjennem den omtrent 3 Gange saa lange undersøiske Traad mellem Porsmouth til nogle Øer ved la Manche, en Strækning, der udgjør 70 Sømile eller omtrent 17 danske Mile. En Deel interessante Forsøg ere anstillede med et kunstigt Kabel, construeret af Dr. Muirhead. Dette Kabel kan, eftersom der indsættes eller borttages et Slags Ladningsapparat, saavel træde i Stedet for et undersøisk Telegraphtov som for en Luftledning. Uden Ladningsapparatet hørte man ret tydelig en Samtale gjennem en Modstand, der svarer til omtrent 20 Mile Luftledning; men indsatte man Ladningsapparatet, tabte Stemmen i høi Grad baade i Tydelighed og i Styrke, den lød, »som om man talte med et Tæppe om Hovedet«. Den længste Afstand, hvori man kunde opfatte Ord, svarede til omtrent 30 Mile Luftledning, men med Ladningsapparatet var Stemmen ikke mere hørlig.

Telephonen er et i høieste Grad følsomt Apparat. I en Forelæsning, Bell den 31. October f. A. holdt i »Society of telegraph engineers« (Nature, Bd. 17, S. 48), fortæller han, at Professor Blake en Gang experimenterede med en Telephon, hvor Magneten var erstattet af en 6 Fod lang Stang af blødt Jern. I denne Telephon blev der sungen nogle Toner, der bleve sendte gjennem en Telephon af sædvanlig Construction. Tonerne løde stærkest, naar Afsendertelephonen blev holdt i Heldningsnaalens Retning. Bell tilføier, at han selv ved lignende Forsøg har overbeviist sig om Rigtigheden af Blakes Iagttagelse.

Bell's Telephon har imidlertid en Feil, der hidrører fra dens Fuldkommenhed, idet dens store Følsomhed frembringer visse Ulemper af praktisk Betydning. Bruger man nemlig en

Telegraphtraad, der, som det sædvanligt er Tilfældet, er ophængt i Nærheden af andre, fremkalder Telegrapheringen gjennem disse inducerede Strømme i den Traad, som er i Forbindelse med Telephonen, og disse Inductionsstrømme give sig i Telephonen tilkjende ved en eiendommelig knækkende Lyd, der ligner den der fremkommer ved, at Hagl slaae imod en Rude. Denne Lyd virker naturligviis forstyrrende og vanskeliggjør Opfattelsen af den telephonerede Lyd. Det skal efter »The telegraphic journal« være lykkedes Muirhead at fjerne denne Ulempe ved at omgive Telephontraaden med et tyndt isolerende Lag, der var overtrukket med et tyndt Kobberlag, som var afledet. De Inductionsstrømme, der fremkomme i den ydre Kobberledning, ville da svække de inducerede Strømme i Ledningstraaden; men paa den anden Side fremkalder det ydre ledende Lag Ladningsfænomener, der gjøre den Afstand, hvori Telephonen kan bruges, mindre end gjennem en almindelig Telegraphtraad, der er ophængt i Luften.

Om Flammernes Temperatur. Ved de Forklaringer, som ere opstillede for Flammers Lysning, tales der ofte om Varmegradens Indflydelse, og især har Heumann ved sine nyeste Undersøgelser af dette Spørgsmaal viist, at der i de lysende Flammer, som Kulbrinterne give, udskilles fast Kulstof, ved hvis Glødning efter Davys Theori Lysningen fremkommer, medens paa den anden Side en Kulbrinteflamme bliver ikke-lysende, naar den afkjøles, naar den fortyndes og naar den brændbare Bestanddeel iltes hurtigt. En Bestemmelse af Flammens Varmegrad er hidtil dog ikke bleven udført; men denne Lacune er nu bleven udfyldt af Fr. Rosetti, idet han har undersøgt, hvilken Varmegrad en Flamme besidder i dens forskjellige Lag, naar den er lysende, og naar

den ved Tilblanding af Luft er blaaviolet, eller ved Blanding med indifferent Qvælstof og Kulsyre er blevet blaa.

Til Maalingerne brugte Rosetti et Thermoelement af en Platin- og en Jerntraad, som var 0,3 mm tyk og omtrent 40 cm lang. Disse Traade vare pressede til hinanden og i en Udstrækning af 2 mm viklede om hinanden; derpaa gik de hver for sig gjennem et Porcellainsrør og vare saa forbundne med to tykke Kobbertraade, som førte til Galvanometret. De frie Ender af Traaden, som skulde føres ind i Flammen, vare bedækkede med et tyndt Kaolinlag. Baade Elementets og Galvanometrets Modstand blev bestemt, og Graderingen blev udført paa den Maade, at man maalte det Udslag, som Galvanometret viste, naar Elementet berørte en opvarmet Kobbercylinder, og dennes Varmegrad blev da bestemt ved Neddypning i et Calorimeter.

Rosetti meddeler i sin Afhandling kun de almindelige Resultater, som have Hensyn til Theorien for Flammens Constitution, medens han forbeholder sig senere at meddele de numeriske Resultater af hans mange Forsøg med forskjellige Flammer. Hensigten med de nedenfor meddeelte Forsøg var at sammenligne Temperaturen i en ikke-lysende Gasflamme, som den Bunsens Brænder giver, med Temperaturen i de Flammer, som ere blevne svækkede ved Gassens Blanding med forskjellige Mængder Kulsyre. I Bunsens Flamme kan man skjelne mellem en yderste Hinde af blaa Farve, derpaa et tykkere violet Lag, og for det Tredie en fiin Hinde af smuk himmelblaa Farve og endeligt den mørke coniske Kjærne. Iagttaget i et almindeligt Spectroskop viser denne Flamme intet Særligt; man seer de mere brydbare Farver fremherske i samme, men finder ingen Forskjel, naar man gaaer fra Lag til Lag, som naar der sees med det blotte Øie.

Undtages den mørke Kjærne, forandrer Varmegraden sig ikke meget i de forskjellige Puncter af samme Lag. I den yderste Hinde fandt Rosetti gjennemsnitligt c. 1350°, i det

violette Lag er Temperaturen c. 1250 og i det indvendige blaae Lag naaer den gjennemsnitligt ikke 1200°. I den mørke indre Kegle er Temperaturen temmelig lav og desuden meget foranderlig. I en c. 17 cm høi Flamme, hvor den indre Kegle var 7 cm høi, var Temperaturen lavere end 250° indtil en Høide af 1 cm fra Rørets Munding, ved 2 cm var den lidt over 400° og holdt sig saaledes indtil en Høide af 4 eller 5 cm; derpaa voxede den hurtigt og udgjorde i 6 cm Høide 650°. Disse Temperaturer for den sorte Kegles Vedkommende ere rimeligviis noget høiere end de virkelige, da en Deel af Thermoelementet befandt sig i de varmere Lag af Flammen; Feilen kan dog ikke være stor paa Grund af den Beskyttelse, som Porcellainsrørene gave.

I de Flammer, som man fik med Blandinger af Gas og Kulsyre i en Bunsen'sk Brænder uden Adgang af Luften, kunde de ovenomtalte Lag ikke skjælnes mere; de bestode simpelthen af en mørk indre Kjerne, som var omgivet af en blaa Skede, der var meget lidt lysende og af homogen Farve. Med forskjellige Blandingsforhold, som alle gav en 7 cm høi Flamme iagttoges følgende høieste Temperaturer (i Spidsen af Flammen):

1	Rumfang	Gas og	1½	Rumfang	Kulsyre	c.	1000°
1	—	—	2	—	—		860
1	—	—	3	—	—		780

En Blanding af 1 Rfg. Gas og 4 Rfg. Kulsyre kunde ikke brænde; forat der kunde dannes en Flamme, maatte man iforveien opvarme Gassen ved en almindelig Flamme, og da var Flammens Temperatur endnu lavere end 780°.

Ogsaa ved Forbrænding af Blandinger af Gas med atmosphærisk Luft viste der sig en Nedgang i Temperaturen, forudsat at den tilblandede Luft fandtes i større Mængde end der var nødvendigt til Gassens fuldstændige Forbrænding. Den høieste Temperatur var saaledes for

1	Rfg.	Gas og	2	Rfg.	Luft	1260°
1	—	—	2½	—	—	1150
1	—	—	3	—	—	1116

Gas blandet med 4 Rfg. Luft kunde ikke mere brænde i almindelige Bunsen'ske Brændere; Blanningen brændte derimod i en almindelig Gasbrænder og gav en blaa vifteformet Flamme, hvis høieste Varmegrad kun var 958°.

Forsøgene bekræfte, at de Flammer, som ere blevne svækkede ved en indifferent Luftart som Kulsyre, have en meget lavere Varmegrad end de, som vare gjorte ikke lysende ved Luft. Flammen afkjøles i dens hele Udstrækning og desto mere, jo mere der er tilblandet af den indifferente Luftart. (Der Naturforscher, 1877, Nr. 52, efter Il nuovo Cimento, (3), Bd. 2, S. 126.) A. T.

Et Bifilar-Hygrometer. Maalingen af Luftens Fugtighed, saavel den relative som den absolute, er for Lægfolk forbundet med større eller mindre Vanskeligheder. Daniells og Regnaults Hygrometer kræve en meget øvet Iagttager, det Saussure'ske kan ikke godt forsendes i justeret Tilstand, Augusts Psychrometer gjør en meget vidfløftig Beregning nødvendig og er desuden upaalideligt under Nulpunctet. Som Nippoldt beretter (i Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt, 1876, S. 44) har Klinkerfues i 1875 construeret et Hygrometer, som har det Fortrin fremfor de nævnte, at det er meget beqvemt at observere, kan i justeret Tilstand forsendes i hvilkensomhelst Afstand og gjør enhver Regning overflødig. Det er et Haarhygrometer, men har forøvrigt det tilfælles med Saussures, at der benyttes et Menneskehaar; den øvrige Indretning er heelt forskjellig. Til Grund for Constructionen ligger nemlig den Tanke ved Maalingen af Luftens Fugtighedsgrad at benytte samme Hjælpemiddel, som Gauss har indført ved Maalingen af Forandringerne i Jordmagnetismens Intensitet, nemlig den bifilare Ophængning af et Legeme, med den Forskjel, at den af Magnetstangen præsterede Retningskraft er bleven erstattet af en anden. Meget overraskende ved Instrumentet er den Omstændighed, at Graderne for den relative

Fugtighed, der ved Saussures Hygrometer have meget forskjellig Værdi for fugtige og for tørre Grader, her blive ligestore, trods den ulige Forlængelse af Haaret for ligestore Tilvæxter af den relative Fugtighed ved forskjellige Procentmængder.

Med Hensyn til Instrumentets Indretning meddeles blot, at en lille vandret Stang er ophængt bifilart i to Haar, men samtidigt ved to andre Haar hindres i ganske at give efter for Torsionskraften, som de to lodrette Haar udøve, naar Stangen fjernes fra sin Ligevægtsstilling. En mathematisk Beregning, som ikke kan meddeles her, viser, at Graderne paa Instrumentet, som skride frem med ligestore Intervaller, ere proportionale med Procentforholdet mellem Luftens virkelige Fugtighed og Fugtigheden ved Dugpunctet (relative Fugtighed).

Til Hygrometret hører en Regneskive, som tjener til uden Regning at finde Dugpunctet og den absolute Fugtigheds-mængde, naar man kjender den aflæste relative Fugtighed og Luftens Temperatur. Paa Peripherien af den indre af to paa hinanden concentrisk dreielige Skiver findes Logarithmerne af Luftens Maximalmængde af Vanddamp ved forskjellige Temperaturer (efter Reaumur og Celsius) og betegnede med de tilsvarende Temperaturer. Paa den ydre Skive derimod ere opførte Logarithmerne af Tallene $\frac{100}{p}$ (hvor p er Luftens Procentforhold af Fugtighed eller relative Fugtighed), aftagende fra 100 Proc.-Punctet til 0 Proc., og betegnede med Procent-Tallet.

Da man nu finder Maximalmængden for Dugpunctet ved at multiplicere Maximalmængden for Luftens Temperatur med $\frac{p}{100}$, faaer man Dugpunctet ved at følge Reglen: Man stiller 100 Proc.-Stregen paa den ydre Deling ligeoverfor Stregen for Lufttemperaturen paa den indre Deling, da coincidere ogsaa Stregerne for den relative Fugtighed paa den ydre Deling med Dugpuncterne paa den indre, og Stregen for den

paa Hygrometret aflæste relative Fugtighed staaer ligeoverfor det tilsvarende Dugpunct.

For at finde den absolute Fugtighed, d. e. Mængden af Vanddamp i 1 ^{cbm} Luft i Gram, maa man tage Hensyn til Udvidelsen ved Varme. Dette skeer ved en Deling paa den yderste Skive for de fictive Procentforhold 101—120 Proc. Man adderer Forskjellen mellem Lufttemperatur og Dugpunct, $t - \tau$, til 100 og stiller paany Stregen for Lufttemperaturen ligeoverfor Stregen for $100 + t + \tau$ og finder da ligeoverfor den iagttagne relative Fugtighed en Temperatur (noget lavere end Dugpunctet), der benyttes som Argument i nogle tilhørende Tavler, der indeholde den absolute Fugtighed ved de forskjellige Temperaturer. (Dingler's Journal, Bd. 226, S. 100, Octbr. 1877.) A. T.

En chemisk Theori for Fermentvirkningerne og Respirationens Chemi. I Anledning af en Polemik med Hoppe-Seyler meddeler M. Traube et Uddrag af sin Theori for Fermentvirkningerne, som han i 1858 fremsatte i en særegen Piece*). Da Traube, som har leveret betydelige Arbeider paa Gjæringschemiens Omraade, fremdeles vedkjender sig denne Theori, der tildeels falder sammen med den, som Hoppe-Seyler, uden at anerkjende Traubes Prioret, har opstillet, har det Interesse at blive bekjendt med samme.

1. Fermenterne ere ikke, som Liebig antog, Legemer, der ere i Begreb med at decomponeres og formaae at meddele deres chemiske Bevægelse til andre ellers passive Legemer, det er derimod chemiske Forbindelser, beslægtede med Æggehvidestofferne, som, uagtet de endnu ikke have kunnet fremstilles rene, uden Tvivl som alle andre Legemer have en bestemt chemisk Sammensætning og ved at yttre bestemte chemiske Affiniteter frembringe Forandringer i andre Legemer.

---

*) M. Traube: Theori der Fermentwirkungen, Berlin 1858.

2. Den Hypothese, som Schwann har opstillet og Pasteur senere antaget, at Gjæringerne maae betragtes som Livsyttringer af lavere Organismer, er utilfredsstillende*). Chemien formaaer vel at forklare physiologiske, men Physiologien ikke chemiske Processer. Vender man derimod Schwanns Hypothese om, er den rigtig: Fermenterne ere Aarsager til de vigtigste vital-chemiske Processer, ikke blot i de lavere, men ogsaa i de høiere Organismer.

I denne Forstand er en rigtig chemisk Theori for Fermentvirkningerne et væsenligt Grundlag for biologisk-chemisk Forskning overhovedet.

3. Fermenterne høre til de ogsaa udenfor den organiske Natur repræsenterede Iltoverdragere og dele sig i deres Virkning i 2 Grupper.

a. Der gives Fermenter, som have Evne til at optage fri Ilt og overdrage den til andre passive Legemer, henholdsviis foranledige deres Iltning. Traube kaldte disse »Verwesungsfermente«, og kalder dem nu — vistnok mere passende — Iltningsfermenter. Han skjelner imellem vitale (som ere virksomme i de høiere Organismer) og Forraadnelses-Iltningsfermenter (»faulige«, som bevirke Forraadnelsen under Luftens Adgang, »Verwesung«, af døde Legemer). Til de første henregnede han det guajakblaanende

*) Ved Pasteurs Undersøgelser er det nu beviist, at Fermenterne ikke, som ogsaa Traube i sin Tid antog, ere Producter af Æggehvidestoffernes frivillige Decomposition, men frembringes i mikroskopiske Organismer. Men Fermenternes Virkningsmaade hører derfor ikke op at være reent chemisk, som Musculus's Opdagelse har viist, idet han extraherede Uringjæringens Ferment af den Organisme, hvori det frembringes, hvorved han har godtgjort, at dette Ferments Virkning ikke er knyttet til nogen Organisme (s. d. T. 16de Aarg., 1877, S. 52). Ligeledes er ved Traubes nyere Forsøg (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, Bd. 8, 1875, S. 1399 og Bd. 10, S. 512) Pasteurs Paastand modbeviist, at Sukkerets alkoholiske Gjæring er knyttet til Gjærens Respiration (s. ogsaa d. T. 13de Aarg., S. 304 og 16de Aarg., S. 150).

Ferment i Kartoflerne og i mange andre Planter og Plantedele samt Farvestoffet i Blodlegemerne. I et senere Arbeide (Virchows Archiv, Bd. 21) har Traube henviist til, at der gives talrige vitale Iltningsfermenter i Organismen og at det er deres Opgave at medvirke ved Respirationen. — Til de sidste, Forraadnelses-Iltningsfermenterne, høre de Iltoverdragere, som i Snareddikefabrikerne bevirke Alkoholens Iltning og omdanne Ammoniaken i Gjødningen til salpetersure Salte (s. med Hensyn til det sidste Punct d. T. 16de Aarg., S. 74).

Iltningsfermenterne lide selv ingen Forandring under deres Virksomhed, de forholde sig kun mæglende, idet de afvexlende optage Ilt og overdrage den til andre Legemer. For at Iltningsfermenterne kunne virke, maa fri Ilt være tilstede.

b. Der gives Fermenter, som have Evne til at overdrage ogsaa allerede **bunden** Ilt, d. e. til at bevirke paa den ene Side Reduction, paa den anden Side Iltning, altsaa en Stedforandring, en Vandring af Ilten. Traube kalder disse virksomme Legemer Reductionsfermenter, fordi der ved deres Virkning ikke blot opstaaer et Iltnings-, men ogsaa et Reductionsproduct. Tænke vi os t. Ex. Sukkerets Molecul sammensat af to Atomgrupper, et reductibelt *A* og et ilteligt *B*, iværksættes en Spaltning ved Hjælp af Gjærfermentet paa den Maade, at det berøver Atomgruppen *A* Ilt (det afiltede Product er Alkohol) og overfører den til Atomgruppen *B*, som derved forbrændes til Kulsyre.

Strengt taget forløber Processen ikke ganske saaledes. *A*'s Reduction bestaaer ikke i en simpel Fradragning af Ilt, men foregaaer ligesom de fleste Reductioner i vandige Opløsninger under Vandets Medvirkning. Som Traube skarpt har betonet, indtræde ved alle Gjæringer ogsaa Vandets Bestanddele i Gjæringsproducterne og der foregaaer altsaa Følgende: Ved Fermentets Affinitet til Ilt paa den ene Side og Atomgruppen *A*'s til Brint paa den anden Side decomponeres

først Vand; Brinten optages af Atomgruppen *A* (hvilket er eensbetydende med dens Reduction), medens Vandets Ilt optages af Fermentet og overføres til *B*.

Ikke altid adskilles, som ved Sukkeret, det ved Gjæringsacten dannede Reductionsproduct fra Iltningsproductet; hyppigt forblive begge (som ved Urinstoffets fermentative Omdannelse til kulsuur Ammoniak) ogsaa bagefter forbundne, og den chemiske Forandring i det gjærende Legeme bestaaer da tilsyneladende — men ogsaa kun tilsyneladende — alene i Optagelse af Vand.

Reductionsfermentet selv forandres ikke ved Gjæring; det spiller kun en Mæglers Rolle, idet det afvexlende tiltrækker bunden Ilt, atter afgiver den, paany tiltrækker den o. s. fr.

Heller ikke er selvfølgeligt ved de af Reductionsfermenter bevirkede Gjæringer Nærværelsen af fri Ilt nødvendig, i det Høieste kun forsaavidt denne Luftart selv er nødvendig til Fermentets Dannelse.

Det egenlige Forraadnelsesferment (som efter Pasteurs nyere Undersøgelser har sit Sæde i Bakterier) udmærker sig ved en betydelig Reductionsevne og er istand til (uden Medhjælp af en anden Affinitet hos Atomgruppen *A* til Brint) at decomponere Vandet paa den Maade, at dets Brint bliver directe fri, medens dets Ilt ved Fermentets Medvirkning gaaer over paa det gjærende Legeme og ilter dette tildeels eller fuldstændigt.

Den egenlige Forraadnelse har altsaa en vis Lighed med Forraadnelsen ved Iltningsfermenter (»Verwesung«), forsaavidt Iltningen hist bevirkes ved Vandets Ilt, her ved fri Ilt. I alle Tilfælde maa der foruden fri Brint ogsaa optræde Kulsyre.

Tidligere var der kun eet Exempel paa en saadan Gjæring (Forraadnelse), nemlig Omdannelsen af Mælkesyre til Smørsyre. Men *a priori* sluttede Traube sig til, at Myresyren ved Forraadnelse vilde iltes ligefrem til Kulsyre, hvilket Hoppe-Seylers Forsøg senere have bekræftet.

4. Reductionsfermenterne kunne ogsaa, i Henhold til en senere Undersøgelse af Traube, overtage Iltningsfermenternes Rolle. Den Proces, som de fremkalde, forvandler sig derved til en ligefrem Iltningsgjæring, idet Reductionen af Atomgruppen *A* udebliver og der nu kun ganske simpelt overføres Ilt fra Atmosphæren til det passive Legemes samlede Atomcomplex. Jo mere Luft der t. Ex. tilføres ved den alkoholiske Gjæring, desto mindre Alkohol danner der sig; men Alkoholen forbrænder ikke derved, men der dannes strax mindre deraf, idet Sukkeret nu iltes directe, deels til Kulsyre, deels (under Formering af Gjærcellerne) til Cellulose, ligesom overhovedet i Henhold til Traubes Forsøg (Monatsberichte der Berl. Akad. d. Wissensch., 1859, S. 83) Cellulosedannelsen i alle Tilfælde beroer paa Iltningen af et Kulhydrat ved Hjælp af et Ferment.

5. Evnen til at overføre Ilt er ikke en Virkning, som man alene forudsætter hos Fermenterne (for at kunne forklare dens Virkemaade), men den findes hos mange andre, selv uorganiske Legemer.

a. Der gives Legemer, t. Ex. Qvælstoftveilte, Platin, forskjellige Farvestoffer, Kobbersalte, der, ligesom Iltningsfermenterne, ere istand til at overføre fri Ilt paa Legemer, som de ere i Berøring med.

b. Traube er den Første, som har henviist til — og dette er den hele Theoris Kjærnepunct — at ikke blot fri, men ogsaa allerede chemisk bundet Ilt kan overføres, og at saadan Overdragelse ogsaa forekommer udenfor Gjæringsomraadet.

Saadanne Processer har han paa en aldeles utvetydig Maade lært at kjende ad experimental Vei, og han har tillige viist, at allerede tidligere (ved Schönbeins Undersøgelser) bekjendte Processer maae opfattes paa denne Maade. (Berichte d. d. chemischen Gesellschaft, 1877, S. 1984.)

A. T.

Fortætning af de »permanente« Luftarter.

I det franske Akademis Møde den 5te November 1877 forelagdes Beskrivelsen af et simpelt Apparat, med hvilket L. Cailletet havde fortættet Acetylen og Æthylbrinte til Vædsker og som ligeledes er anvendt ved senere Forsøg, der ville findes omtalte nedenfor. Apparatet bestaaer af en hydraulisk Pompe, en Staalcylinder og en Glasbeholder, hvori den paagjældende Luftart fortættes. Staalcylindren, hvis Vægge kunne taale et Tryk af flere Hundrede Atmosphærer, er fyldt med Qviksølv og bærer foroven en Skruegang, saaledes at man ved Hjælp af en Broncemøttrik kan befæste den Glasbeholder, hvori Luften findes. Denne Beholder bestaaer af to Dele, et tykvægget og snevert Rør, der vender lodret opad og foroven er lukket, og et hermed forbundet, i den anden Ende aabent, videre Rør, der gaaer ned i Qviksølvet i Cylindren. Det hydrauliske Tryk, der virker paa Qviksølvet, forplanter sig til den indespærrede Luft, saaledes at det nederste Glasrør er udsat for samme Tryk indvendigt og udvendigt og derfor uden Fare kan være temmelig rummeligt, medens det øverste tykvæggede Rør udvendigt kun bærer Atmosphærens Tryk, hvorfor man, om fornødent, for Sikkerheds Skyld kan omgive det med en videre Cylinder, fyldt med Vand. I dette Rør lader Luftens Fortætning sig let iagttage og vise for en større Forsamling.

Ved Forsøg med Acetylen, anstillede ved + 18°, samlede der sig, da Trykket var steget til 83 Atmosphærer, paa Glassets Væg en stor Mængde Draaber, der forsvandt, da Trykket gjordes nogle Atmosphærer lavere, idet der dog et Øieblik viste sig en tyk Taage inde i Glasset. — Flydende Acetylen er ufarvet, yderst let bevægeligt, meget lettere end Vand og opløser sig i Vand i rigelig Mængde. Det opløser Paraffin og Fedtstoffer. Ved + 1° indtraadte Acetylenets Fortætning allerede ved 48 Atmosphærers Tryk. Forsøg med Æthylbrinte, anstillede ved + 4°, krævede omtrent samme Tryk til

Fortætningen, og ifølge Faraday gjælder det Samme om Æthylen, der ved c. 0° kræver 44 Atmosphærers Tryk. Ved denne Varmegrad have altsaa disse tre Kulbrinter, der i lige store Rumfang indeholde samme Kulstofmængde, ogsaa omtrent samme Dampspænding.

Tre Uger senere meddelte Cailletet, at det var lykkedes ham at fortætte Qvælstoftveilte til Vædske ved at underkaste denne Luftart et Tryk af 104 Atmosphærer ved en Varmegrad af ÷ 11°, medens den ved + 8° holdt sig luftformig under et Tryk af 270 Atmosphærer. Methan (let Kulbrinte) blev ved + 7° udsat for et Tryk af 180 Atmosphærer, som man derefter pludseligt lod synke; der dannede sig da en Taage, hidrørende fra en ved den pludselige Afkjøling opstaaet deelviis Fortætning. Ved at forelægge denne Meddelelse for Akademiet tilføiede Berthelot, at Videnskaben herved havde gjort et Skridt udover den Grændse, som Faraday havde naaet for 50 Aar siden, da han fortættede de første »permanente« Luftarter. Det er siden den Tid, trods gjentagne Forsøg, selv ved henimod 800 Atmosphærers Tryk, ikke lykkedes at fortætte de Luftarter, der ved Tryk, som nærme sig til Atmosphærens almindelige, adlyde Mariottes Lov. Andrews har givet et Bidrag til Forklaringen heraf, idet han har viist, at hver Luftart har en vis Grændsetemperatur (et kritisk Punct), over hvilken man ikke kan iagttage en Fortætning til Vædske, hvor stort end det Tryk er, som den underkastes (s. dette Tidsskrift, 9. Aarg., 1870, S. 115). Cailletets Forsøg vise, at dette kritiske Punct for Qvælstoftveilte ligger mellem + 8° og ÷ 11°. Berthelot antog, at det nu vilde lykkes Cailletet at fortætte de fleste hidtil permanente Luftarter, navnligt Ilten, der under store Tryk afviger fra Mariottes Lov.

Denne Forventning er hurtigt gaaet i Opfyldelse, idet det i Akademiets Møde den 24de December meddeltes, at Cailletet ved ÷ 29° og 300 Atmosphærers Tryk med Kulilte og

Ilt havde opnaaet lignende Resultater som ovenfor nævnt for Methanets Vedkommende. De to Luftarter holdt sig nemlig luftformige ved nævnte Tryk og Varmegrad, men ved en pludselig Trykformindskelse og den ved Udvidelsen frembragte Afkjøling, der beregnedes til 200° under Udgangspunctet, saae man en tæt Taage, frembragt ved Fortætning af en Deel af Luften (Ilt eller Kulilte) til flydende, maaskee til fast Form. Selv uden særlig Afkjøling lykkedes Forsøget, naar man kun lod den ved Sammentrykningen frembragte Varme tabe sig, førend den pludselige Trykformindskelse tilveiebragtes. Brint viste under samme Forhold intet Tegn til Fortætning. De næste Forsøg skulde anstilles med Qvælstof, hvis ringe Opløselighed i Vand iøvrigt tyder paa, at det kun yderst vanskeligt lader sig fortætte.

Samtidigt med denne Meddelelse indløb fra R. Pictet i Genf den Efterretning, at det var lykkedes ham at fortætte Ilten ved 320 Atmosphærers Tryk og en Afkjøling til ÷ 140°, deri dog ikke indbefattet den ved en pludselig Trykformindskelse (ligesom i Cailletets Forsøg) frembragte sidste Afkjøling. Pictets Forsøg vare anstillede aldeles uafhængigt af Cailletets og med mere sammensatte, men yderst sindrige Apparater. Ilten udvikledes af en sammensmeltet og derefter pulveriseret Blanding af 700 Gram chlorsuurt Kali og 256 Gram Chlorkalium i en Smedejerns-Retort, der kunde taale 500 Atmosphærers Tryk og stod i directe Forbindelse med et langt, noget skraat liggende Glasrør, hvori Fortætningen tilveiebragtes, saa at Trykket altsaa fremkaldtes ved selve Iltudviklingen. Afkjølingen til ÷ 140° frembragtes ved en hurtig Fordampning af flydende Kulsyre, der fandtes i en ringformig Beholder udenom Glasrøret; ved Hjælp af combineret Sugning og Pompning blev den flydende Kulsyre bragt til hurtig Fordampning for derefter at indpompes og fortættes til Vædske i et Rør, der afkjøledes til ÷ 65° (saaledes at Fortætningen kunde tilveiebringes ved 5

Atmosphærers Tryk) og hvorfra Kulsyren vendte tilbage til den ringformige Beholder for paany at bringes i Luftform.

Afkjølingen til ÷ 65° tilveiebragtes ved Fordampning af flydende Svovlsyrling paa ganske lignende Maade som ovenfor beskrevet, idet et Pompesystem, svarende til det førstnævnte, frembragte en hurtig Fordampning af flydende Svovlsyrling i en ringformig Kappe omkring det Rør, hvori Kulsyren blev sammentrykket og fortættet, og derefter en Fortætning af den udpompede Svovlsyrling i en anden, af Vand afkjølet, Beholder, hvorfra den i Vædskeform vendte tilbage til den ringformige Kappe for paany at fordampe o. s. v.

Efterat Pomperne, der dreves af en Dampmaskine paa 15 Hestes Kraft, havde arbeidet i flere Timer og hele Iltmængden var udviklet, var Trykket 320 Atmosphærer og Varmegraden i Glasrøret ÷ 140°. Endnu var dog ingen Ilt fortættet, men da en Hane aabnedes et Øieblik, strømmede en Deel af Ilten med Voldsomhed ud, medens en anden Deel fortættedes til Vædske og kastedes ud som en Straale, naar man lod Røret hælde.

Af den ved disse Meddelelser fremkaldte Discussion i Akademiet fremgik det, at de to Experimentatorer havde arbeidet ganske uafhængigt af hinanden og ad meget forskjellige Veie næsten samtidigt vare komne til samme Resultat, saaledes som det ofte hændes i Videnskabens Historie, men ifølge foreliggende skriftlige Beviser har Cailletet naaet sit — rigtignok noget mindre fuldstændige — Resultat nogle Uger før Pictet. Den Sidstnævnte havde arbeidet i denne Retning i 5 Aar, Cailletet i 10 Aar.

I en senere Meddelelse angiver Pictet, at Iltens Vægtfylde i Vædskeform er omtrent 1 eller halvt saa stor som Svovlets, saaledes som man kunde formode af Iltens Analogi med Grundstofferne i Svovlrækken. Dog maa hertil bemærkes, at de ved Luftarternes Fortætning opstaaede Vædsker have en saa betydelig Udvidelsescoefficient for Varme, at Vægtfylden

nødvendigt maa angives for en bestemt Varmegrad. — Ved optisk Undersøgelse af den udstrømmende flydende Ilt viste der sig Polarisationsphænomener, hvilket antyder Tilstedeværelsen af faste Iltpartikler.

Af de saakaldte »permanente« Luftarter vare saaledes nu kun Brint og Qvælstof tilbage, og i en ny Række af Forsøg, anstillede den 30. og 31. Decb., har Cailletet viist, at ogsaa disse lade sig fortætte. (Compt. rend., Bd. 85, S. 851, 1016, 1212 og 1270. Bd. 86, S. 37.) Th. Thomsen.

Platindobbeltilte. Dr. S. M. Jørgensen har fremstillet et nyt Platinilte af Sammensætningen $Pt_3 O_4$ ved at smelte afvandet Chlorplatinnatrium med 4 Dele tørt kulsuurt Natron i Platindigel. Platinsaltet anvendes i Portioner af 1—2 Gram, og Opvarmningen, der udføres ved Hjælp af en enkelt Bunsensk Brænder, standses i det Øieblik, Massen begynder at smelte. Ved Anvendelse af Chlorplatinammonium i Stedet for Natriumsaltet faaes næsten alene Platin, Chlorplatinkalium giver et kaliumholdende Præparat. Den smeltede Masse udkoges med Vand og udvaskes derefter med fortyndet Salpetersyre; det herved tilbageblivende sorte Pulver, der altid indeholder noget metallisk Platin, opvarmes gjentagne Gange med Kongevand, saa længe dette farves guult, og udvaskes derefter (ved Afhældning) med Vand og Salpetersyre; ved Udvaskning med reent Vand klarer Vædsken sig yderst langsomt eller slet ikke og løber meget uklar gjennem Filtret, hvilket dog ikke er Tilfældet, saa længe Vædsken endnu indeholder Salte eller fri Syre. Det er hensigtsmæssigt at decantere af en Porcelainskaal, tilsidst afhælde fuldstændigt og derefter tørre i Skaalen, i Begyndelsen ved 100°, senere ved 110°. Det saaledes fremstillede Platindobbeltilte er noget blaasort i større Stykker, men i Pulverform reent sort; det angribes ikke af Salpetersyre, Saltsyre eller Kongevand, selv ved længere Kogning. Ved Glødning afgiver det Ilten langsomt; i en lille vel tillukket Digel kan det glødes i en halv Time over en

enkelt Bunsensk Brænder uden at afgive mere end Halvdelen af Ilten, og først ved Sølvets Smeltepunct bortgaaer hele Iltmængden nogenlunde hurtigt. Det var derfor sandsynligt, at denne Platinforbindelse kunde finde Anvendelse ligesom Iridiumilte til indbrændt Skrift paa Glasflasker o. desl., og Forsøg, der i dette Øiemed ere anstillede paa den kongelige Porcelainfabrik i Kjøbenhavn, have viist, at man paa denne Maade faaer en ligesaa reen og varig sort Farve som med Iridiumilte, men at Platinforbindelsen har en ringere Dækkeevne og derfor maatte anvendes i større Mængde. — Brint reducerer Platindobbeltiltet allerede i Kulden under Ildphænomener og Dannelse af Vand, og paa samme Maade forholder den almindelige Belysningsgas sig. Af Myresyre reduceres det ved svag Opvarmning til Platinsort under Kulsyreudvikling. (Journal f. prakt. Chemie, N. F. Bd. 16, S. 344.) T. T.

Chlorbrintens Indvirkning paa svovlsure Salte. Det antages i Almindelighed, at Svovlsyren som stærkere Syre næsten altid uddriver Chlorbrinten af dens Salte, men denne Sætning gjælder langtfra almindeligt. J. Thomsen har ad thermochemisk Vei viist, at Chlorbrinten i meget fortyndede Opløsninger sønderdeler svovlsure Salte, saaledes at den i Vexelvirkning med en æqvivalent Mængde af et svovlsuurt Salt kan bemægtige sig de to Trediedele af Basen (see dette Tidsskrift, 8. Aarg., 1869, S. 226), og Hensgen (Ber. d. d. chem. Gesellschaft Bd. 9, S. 1671) er kommet til lignende Resultater ved Forsøg, anstillede med Salte i fast Form.

Chlorbrinten indvirker ikke paa svovlsuurt Kali i Kulden, kun svagt ved 100°, men Sønderdelingen voxer med Varmegraden, ved 360° overdestillerer en kjendelig Mængde Svovlsyre, og i begyndende Rødglødhede er næsten hele Svovlsyremængden uddrevet. Paa samme Maade forholder det vandfrie svovlsure Natron sig, hvorimod Glaubersalt med 10 Moleculer Vand allerede sønderdeles af Chlorbrinten ved almindelig Varmegrad; det smelter først i sit Krystalvand under stærk Varmebinding,

derefter stiger Varmegraden, og der udskilles Krystaller af Chlornatrium, idet det svovlsure Salt næsten fuldstændigt sønderdeles. Svovlsuurt Lithion forholder sig ligesom Natriumsaltet. De alkaliske Jordarters svovlsure Salte sønderdeles, som Boussingault har viist, næsten fuldstændigt af Chlorbrinte i begyndende Rødglødhede, Magniumsaltet derimod kun partielt. Det krystalliserede svovlsure Magnesia afgiver i Kulden 1 Molecul Vand til Chlorbrinten, men lider ingen yderligere Sønderdeling.

Tørt svovlsuurt Kobberilte synes med Chlorbrinte at danne en instabil Forbindelse af ubekjendt Natur, der afgiver Chlorbrinten i tør Luft; ved høi Varmegrad foregaaer ingen Vexelvirkning. Med svovlsuurt Kobberilte, der indeholder 1 Molecul Krystalvand, foregaaer samme Virkning som med det tørre Salt, hvorimod det almindelige svovlsure Kobberilte med 5 Moleculer Vand omdannes fuldstændigt til Kobberchlorid.

Vexelvirkningen mellem Chlorbrinte og vandfrit svovlsuurt Kobberilte har særlig Interesse ved den Rolle, som den kan antages at spille i Deacons Chlorfabrikation (see dette Tidsskrift Bd. 14, 1875, S. 59 og Bd. 15, 1876, S. 350). Denne Proces bestaaer i, at man leder en Blanding af Chlorbrinte og Luft over opvarmede Leerkugler, der ere imprægnerede med Kobbervitriol, hvorved det svovlsure Salt virker paa en ikke hidtil forklaret Maade; det er da muligt, at Dannelsen af den ovennævnte instabile Forbindelse mellem Chlorbrinte og det svovlsure Salt her spiller en Rolle som Mellemled. (Journal de Pharm. et de Chim., (4), Bd. 26, S. 525.) T. T.

Om den chemiske Sammensætning af plettede Blade. I Anledning af en Række chemisk-physiologiske Undersøgelser over visse Plantefarvestoffer og navnligt Chlorophyl har A. H. Church (Gardener's Chronicle 1877, S. 580) undersøgt Sammensætningen af de hvide og grønne Dele af tre Plantearter, der bære hvidplettede eller baade hvide og grønne Blade, nemlig en Ahorn (Acer Negundo),

en Ilex (I. aquifolium) og en Vedbend (Hedera helix). Til Sammenligning anvendtes saadanne hvide og grønne Blade, som saavidt muligt vare dannede under samme Betingelser og paa samme Tid, og der blev draget Omsorg for, at der ikke før Vandbestemmelsen bortgik Fugtighed. Bestemmelsen af Vand og Aske gav følgende Resultat:

	Blade af Ahorn.		Ilex.		Vedbend.	
	Hvide.	Grønne.	Hvide.	Grønne.	Hvide.	Grønne.
Vand	82,23	72,70	74,14	62,83	78,88	66,13
Organisk Stof	15,15	24,22	23,66	35,41	18,74	31,63
Aske	2,02	3,08	2,20	2,47	2,38	2,24

De grønne Blade indeholde altsaa $1/3$ mere fast Stof end de hvide, medens hos disse Askemængden udgjør en større Deel af de faste Bestanddele end i de hvide Blade. Men af langt større Interesse er Askens forskjellige Sammensætning, saaledes som det fremgaaer af nedenstaaende Tabel:

	Ahorn.		Ilex.		Vedbend.	
	Hvide.	Grønne.	Hvide.	Grønne.	Hvide.	Grønne.
Kali	45,05	12,61	35,30	16,22	47,20	17,91
Kalk	10,89	39,93	21,50	34,43	12,92	48,55
Magnesia	3,95	4,75	3,23	2,43	1,11	1,04
Jerntveilte	?	?	3,11	3,11	2,62	2,31
Phosphorsyre-anhydrid	14,57	8,80	9,51	7,29	10,68	3,87

De her anførte Talstørrelser ere ikke corrigerede med Hensyn til Kulsyremængden i Asken, og der savnes endvidere Bestemmelsen af flere vigtige Bestanddele, saasom Chlor og Svovlsyre, men i alle tre Exempler fremtræder den samme Forskjellighed mellem hvide og grønne Blade, idet Kali er Hovedstoffet i de første, Kalk i de sidste, og Phosphaterne findes i størst Mængde i de hvide Blade; derimod tyder Intet paa, at Chlorophylets Tilstedeværelse er knyttet til en større Jernmængde. I ethvert Tilfælde ligger i de allerede vundne Resultater en Opfordring til at anstille Culturforsøg med Planter i forskjellig Jordbund, tilmed da man har Exempler paa, at

plettede Planter i kalkrig Jordbund antage det normale grønne Udseende. (Chem. News, Bd. 36, S. 237.) T. T.

Misteltenen, der er Snylteplante paa forskjelige Træer og betragtes som skadelig for disses Væxt, har hidtil ikke været underkastet nogen nærmere chemisk Undersøgelse, uagtet det i physiologisk Henseende maatte have stor Interesse at kjende Forholdet mellem Sammensætningen af Snylteplanten og de Træer, hvori den fæster Rod. Grandeau og Bouton have nu i dette Øiemed undersøgt Sammensætningen af Individer, voxende paa forskjellige Træarter, og fundet meget store Forskjelligheder i Sammensætning, deels mellem Snylteplanten og det Træ, der bærer den, deels mellem Individer, der voxe paa forskjellige Træarter. Undersøgelsen af Askens Sammensætning, anstillet deels paa Planter, der voxede paa Poppel, Acacie og Gran, deels paa de tilsvarende Grene af disse Træer, viste, at Misteltenen indeholder langt mere Kali og Phosphorsyre end Træet og langt mindre Kalk end dette. Saaledes var Phosphorsyremængden i Poppeltræet 4,8 Procent af Asken, i den derpaa voxende Mistelteen 26,3 Procent, Kalimængden i Granen 8,4 Procent, i den derpaa voxende Mistelteen 30,8 Procent, medens der til en Kalimængde af 66,5 Procent i Poppeltræet kun svarede 32,6 Procent i Snylteplanten. Phosphorsyremængden varierede for de tre Individer mellem 12,0 og 26,3 Procent, Kalimængden mellem 16,1 og 30,8 Procent, Kalkmængden mellem 27,1 og 45,4 Procent. De organiske Bestanddele bestemtes i en anden Række af Planter, der voxede paa Piil, Eg, Cornus og Pæretræ, og der viste sig ogsaa her store Forskjelligheder; saaledes varierede t. Ex. de qvælstofholdende Stoffers Mængde i Bladene mellem 25,7 og 13,0 Procent, i Stænglerne mellem 20,4 og 7,2 Procent. Derimod viste der sig her mellem Sammensætningen af de forskjellige Dele af samme Plante (Stængeldele og Blade) mindre Forskjel, end man pleier at finde hos træagtige Planter. I en følgende Meddelelse ville Forfatterne behandle Misteltenens

Indflydelse paa Træets Ernæring. (Compt. rend., Bd. 84, S. 129 og 500.) T. T.

Nogle hurtige Methoder til Undersøgelsen af Mælk. Da Controllen med den Mælk, som sælges, spiller en bestandigt større Rolle, skal her meddeles nogle Methoder for Mælkens Analyse, som udmærke sig ved at være hurtige.

Ritthausen (Journal f. praktische Chemi, 1877, Bd. 15, S. 329) overbeviste sig ved en Række Forsøg om, at Æggehvidestofferne i Mælken (Casein, Æggehvide og Millons Lactoprotein) fuldstændigt fældes af Kobbersalt og Kalilud, og herpaa grundede han følgende analytiske Methode. 20 eller 10^{cc} Mælk fortyndes til 20 Gange saa stort Rumfang, hvorpaa man tilsætter 10 (henholdsviis) 5^{cc} Opløsning af Kobbersulphat (med $63{,}5^{gr}$ krystalliseret Kobbervitriol i Literen); derpaa tilsættes strax saameget Kalilud, som netop kræves til Decomposition af den anvendte Kobberopløsning. Bundfaldet sætter sig saa hurtigt, at den overstaaende klare Vædske ved Hjælp af en lille Dryphævert kan filtreres gjennem et reent Filter; Resten kan udvaskes i kort Tid og bringes paa et Filter.

Filtratet indeholder alt Mælkesukker og kan benyttes til Bestemmelse af Sukkeret ved Fehlings Opløsning.

Kobberbundfaldet indeholder foruden de til Kobber bundne Proteinstoffer Mælkens hele Fedtmængde, som kan opløses ved gjentagen Paagydning af Æther, indtil denne løber fedtfri bort, og veies efter Ætherens Fordampning; dog maa det anbefales iforveien at vaske Kobberbundfaldet med lidt absolut Alkohol, forsigtigt at løsne den paa Filtret fastsiddende Masse med en Platinspatel og fordele den noget. Ætheren opløser da ved almindelig Varmegrad Fedtet hurtigt og fuldstændigt. Den tilbageværende Masse vaskes paany med absolut Alkohol, tørres først over Svovlsyre, derpaa 1—2 Timer ved 125° og veies; den er da en lyseblaa, let pulverisabel Substans af jordagtigt Udseende. Den gløde forsigtigt, indtil den let

forbrændelige Proteinsubstans er fuldstændigt forbrændt, og Vægttabet beregnes som Æggehvide. Derpaa bliver Gledningsresten undersøgt med Hensyn til et Indhold af Kul, og findes dette, bestemmes det ved Veining paa veiet Filterum, og den fundne Mængde regnes til Proteinsubstansen. Efterat Mængden af faste Stoffer i Mælken er bleven bestemt i en særegen Prøve, drager man Summen af de fundne Tal for Proteinsubstans, Fedt og Sukker fra den fundne Mængde faste Stoffer og har da Mængden af Salte; da Proteinsubstansen ved denne Fremgangsmaade findes og beregnes askefri, tør denne Differens, skjøndt den indeslutter alle Feilene ved de enkelte Bestemmelser, uden Betænkning bringes i Regning som Mælkens Indhold af Askebestanddele.

En anden hurtig Bestemmelse af Casein og Fedt har S Lehmann i München meddeelt Videnskabernes Akademi sammesteds. Efter disse Meddelelser, som endnu trænge til at suppleres med Hensyn til den physiske Beskaffenhed af de anvendte Leerplader, blive »passende« Leerplader*), efter først at være bleven opvarmede til og over 100° og derpaa afkjølede, i skraa Stilling hurtigt overgydte med en tynd Vandstraale paa den glatte Overflade og satte paa et forholdsviis vidt Glaskar, hvis Bund er bedækket med et tyndt Lag concentreret Svovlsyre. Den Mælk, som skal undersøges, bliver da, efter iforveien at være bleven fortyndet med en nøiagtigt ligestor Vægtmængde destilleret Vand, ved Hjælp af en lille Sprøiteflaske i en sammenhængende Masse anbragt paa den midterste Deel af Pladen og, forat intet skal fordampe, bedækket med en Glasskaal, der har en glat Rand.

Mælkens Vægtmængde bestemmes ved Veining af Sprøiteflasken før og efter; 9—10gr fortyndet Mælk er tilstrækkelig til at opnaae et ganske sikkert analytisk Resultat. Serum i

*) Hidtil har Lehmann kun ved een Prøve faaet overeensstemmende Resultater.

den fortyndede Mælk er allerede 1 til 2 Timer efter bleven indsuget saaledes af Pladen, at den af Fedt og Casein bestaaende Rest kan tages af ved en Hornspatel, som er godt skjærpet paa den nedadvendte Side, og anbringes paa et veiet Uhrglas. Denne Rest tørres da ved 105° i Luftbad (hvilket altid er udført fuldstændigt efter 2 Timers Forløb) og veies. Man faaer saaledes hele Mængden af Casein og Fedt som Tørsubstans. Til særskilt Bestemmelse af disse to Bestanddele bliver Tørsubstansen, uden at være bleven pulveriseret, ved Hjælp af en Pincette bragt paa et veiet ved 105° tørret Filter og først vasket med lidt Æther. Derpaa bliver den bragt i en lille, glat, med Udløb forsynet Glasmorter og pulveriseret paa det Fineste under Indflydelse af nogle Draaber absolut Alkohol; der tilsættes Æther, og man skyller den dermed over paa Filtret og vasker den dermed, indtil den er bleven heelt befriet for Fedt. Ved Fordampning af den frafiltrerede alkoholholdige Æther i den forud veiede Kolbe bliver Fedtet tilbage, og det veies efter tilstrækkelig Udtørring.

For at bestemme Caseinet, behøver man blot at tørre Filtret med Resten saa længe ved den ovenangivne Varmegrad, indtil det har constant Vægt. Men da der i Caseinet endnu er en temmelig betydelig Deel Aske, maa ogsaa denne bestemmes og bringes i Regning.

Det lader sig ikke nægte, at Lehmanns Methode kun kræver ringe Tid og leverer flere Holdepuncter end en Bestemmelse af Tørsubstansen, som man hidtil almindeligt har foretrukket ved Politicontrollen, hvor en hurtig Afgjørelse krævedes; en stor Vanskelighed vil dog ligge i at skaffe »passende« Leerplader. Naar man — med den Antagelse, at Mælkekuglerne gjennemsnitligt have en Størrelse af 0,008 mm — lægger Heerens Iagttagelser til Grund, som fandt dem fra 0,0017 til 0,01, saa maatte der i Leerpladerne ikke findes Porer paa 0,00017 mm, en Fiinhed, som turde være vanskelig at naae, uden at Porositeten lider derunder. (Dingler, Polyt. Journ., Bd. 226, S. 418, Novb. 1877.) A. T.

Nogle nyere Kautschuk-Fabrikater, som bringes i Handelen af Eug. Turpin i Paris, ere blevne gjorte til Gjenstand for en Beretning til det franske »Société d'encouragement pour l'industrie nationale«. De vigtigste af disse ere en Slags Pergament eller Skind (parchemine), vegetabilsk Ibenholt, Tand-Kautschuk og Legetøi.

»Parchemine« er bestemt til at erstatte Glandspapir, fiint Skind, Guldslagerhud eller Pergament, der bruges saameget af Parfumeurer, Apothekere, Materialister o. A. til at binde over Flasker og Krukker; det danner meget bløde, strækkelige Blade, som ere farvede eller hvide. Det faaes ved i Para-Gummi af første Sort at incorporere hvid Svovlzink (som fiint Pulver) eller Cinnober, Ultramarin, Chromgrønt, Svovlcadmium o. a. Bladene vulcaniseres i Kulden ved en Opløsning af Chlorsvovl i Svovlkulstof; ved Hjælp af en kraftig Ventilator, som bevæges ved Damp, sikkrer man sig en hurtig Fordampning af Svovlkulstoffet og Dampenes Fjernelse udenfor Localet. Ved et meget simpelt Middel fjerner Turpin den Kautschuken egne ubehagelige Lugt og lysegule Farve. Det er et Product, som absolut maa foretrækkes for Skind (af Parfumehandlere) paa Grund af dets Blødhed, meget store Strækkelighed og dets Uigjennemtrængelighed. Værdien af den aarlige Production er henved 36000 Kr., og Fabrikationen kan udvides.

Vegetabilsk Ibenholt er et andet interessant Product, hvis Fabrikation paa en Maade udgjør en ny Industri; som dets Navn angiver, er det bestemt til, i visse Tilfælde at erstatte Gjenstande i naturlig Ibenholt, som bliver bestandigt sjældnere. Man faaer det ved at incorporere brændt Magnesia i en Opløsning af Kautschuk og derpaa sammentrykke Blandingen stærkt ved en hydraulisk Presse i en Form af Støbejern, som er opvarmet paa rette Maade.

Vegetabilsk Ibenholt er Kautschuk, som er hærdet ved Magnesia, og det indeholder ikke Svovl. Turpin har fremstillet

deraf Billard-Baller, der skuffende ligne dem, som ere fabrikerede af naturlig Ibenholt; de opfylde ogsaa de samme Fordringer, de ere fuldstændigt eensartede og have samme Vægtfylde; de ere meget elastiske og ere stærke nok til ikke at gaae istykker ved at falde fra en Høide af over 60 Fod ned paa Steenbroen; et kraftigt Stød af to Baller mod hinanden efterlader intet Mærke. De kunne desuden dreies, poleres og farves i alle Nuancer ligesom raat Elfenbeen af Elephanter.

Ved at variere Forholdet mellem Kautschuk og Magnesia faaer man, ved samtidig Indvirkning af Varme og Tryk, mere eller mindre tætte og haarde Producter, men som altid ere meget elastiske. Ved at incorporere forskjellige Farver kan man gjøre talrige Anvendelser af disse Producter, som dog endnu ikke ere blevne realiserede.

Kautschuk til Tandsæt er det ogsaa efter talrige og udholdende Forsøg lykkedes Turpin at fabrikere, efterat Englænderne i lang Tid havde været ene om denne Fabrikation. Det er et Kautschukpræparat, som er farvet rosa, rødt eller orange, og som kan æltes og formes i Kulden og antage Tandkjødets Form og Farve. I dette Materiale anbringes de kunstige Tænder; Hærdningen udføres derpaa i Varmen og det er Dentisten selv, som foretager denne Operation.

Blandt alle Kautschukproducter, som faaes ved Vulcanisering, stiller man de største Fordringer til Tand-Kautschuken med Hensyn til Styrke, Lethed og livlig Farve. Turpins Præparater opfylde disse Fordringer, men den Egenskab ved dette Fabrikat, som Dentisterne sætte meest Priis paa, er at det er saa eensartet, at den Varmegrad, som kræves til Hærdningen, og Opvarmningens Varighed altid er den samme. Den aarlige Production udgjør en Værdi af 36000 Kroner.

Fabrikationen af Legetøi er en af Pariserindustriens bedste Grene, idet den fremtræder med en aarlig Værdi af

over 2 Millioner Kroner. Den største Hindring for Handlen med Legetøi af hærdet Kautschuk er den ubehagelige Lugt, som det har og som hovedsageligt skyldes et Overskud af Svovl, som hæfter ved det vulcaniserede Svovls Overflade. Man har troet at kunne fjerne det ved Indvirkning af varme alkaliske Vædsker, men Resultatet har været lidet tilfredsstillende, hvorfor man har maattet søge andre Midler.

Efter mange frugtesløse Forsøg greb Turpin til Anvendelsen af Svovlkulstof, som syntes fuldstændigt at svare til Bestemmelsen; det er tilstrækkeligt i nogle Secunder at dyppe de i Varme vulcaniserede Gjenstande i dette Opløsningsmiddel, naar man vil berøve dem deres Lugt, hvorefter man udsætter dem for Luften i et godt ventileret Locale, indtil alt Svovlkulstof er fordampet. Derpaa kan man parfumere Gjenstandene ved at overstryge dem med en Opløsning i Alkohol af en eller anden vellugtende Parfume, som gjennemtrænger Kautschuken og holder sig længe. Efterat man saaledes havde fjernet den eneste Ulempe ved Anvendelsen af saadant Legetøi, har det været muligt at indføre et fuldendt Arbeidsmaskineri og at fabrikere Ting, som i deres Art ere sande Kunstværker. Turpins Fabrikater ere ogsaa fuldstændigt uskadelige, da ingen af de Farver, som anvendes til Decorationen, er giftig; dette er et meget væsenligt Punct. (Bull. soc. d'encouragement, 1877, S. 559.)

A. T.

Store Støbestykker af Nikkel og Kobalt. Wharton i Philadelphia meddeler paa given Anledning, at han allerede for 7 Aar siden har udført 60 Pund tunge Nikkel-Støbestykker, og at han vil kunne drive Vægten op til 200 Pd. Skjøndt han har forfærdiget forskjellige Støbesager til Pomper, Tappeleier o. desl., har der ingen Trang viist sig til Nikkelstøbning, uden i Form af Plader for Anoder til Fornikkeling. — Støbestykker af Kobalt kunde han ogsaa fremstille; men dette Metal bruges endnu mindre. (Dingler's Journ., Bd. 226, S. 551.) A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 2. HEFTE.

Indhold. Chr. Steenbuch: Bestemmelsen af Salpetersyre og Ammoniak ved Vandundersøgelser, S. 33.
Absorptionslinierne i den ultrarøde Deel af Solspectret, S. 41. Edisons Talephonograph (med Træsnit), S. 45. Et Alarmeringsapparat for Telephoner, S. 46. Fordelingselektricitet, frembragt ved Afbrydelsen af elektriske Strømme (med Træsnit), S. 47. Aarsagen til Isens Gjennemsigtighed og Uigjennemsigtighed, S. 49. Svovloversyre, S. 50. Undersøgelsen af de Kulbrinter, der opstaae ved Støbejernets Opløsning i fortyndede Syrer, S. 53. Salpeterundersyrling, S. 54. Nogle nyere Fremgangsmaader ved Photo-Gravering, S. 56. Om de Producter, som vindes ved en fabrikmæssig Destillation af Runkelroebærmen, S. 62. Sukkerforbruget i forskjellige Lande, S. 64.

Chr. Steenbuch: Bestemmelsen af Salpetersyre og Ammoniak ved Vandundersøgelser.

1. Bestemmelsen af Salpetersyre.

De mange forskjellige Forslag til Bestemmelsen af Salpetersyre i Drikkevand tale tilstrækkeligt for, at de anvendte Methoder lide af forskjellige Mangler. Den af Schulze (Fres. Zeitschr. f. analyt. Chemie, Bd. 9, S. 401) foreslaaede Bestemmelsesmaade, modificeret af Kubel og Tiemann (Anl. z. Unters. v. Wasser, S. 55), hvor Salpetersyremængden bestemmes som Qvælstoftveilte, maa vistnok gives Fortrinet, naar der ikke er altfor ringe Mængder af Salpetersyre tilstede, og med nogen Øvelse opnaaer man let herved at faae Resul-

tater, som ved flere gjentagne Bestemmelser ikke afvige $0{,}2^{cc}$ fra hverandre selv ved Tilstedeværelsen af større Mængder af Salpetersyre. Imidlertid er denne Bestemmelsesmaade betydeligt omstændeligere og tager mere Tid end Titreringen med Indigo i en stærk svovlsuur Vædske. Denne Bestemmelsesmaade blev først anvendt af Boussingault til Bestemmelsen af Salpetersyre i Regnvand (Dingl. Journ., Bd. 144, S. 384, og Bd. 149, S. 278). Marx (Fres. Zeitschr. f. anal. Ch., Bd. 7, S. 412) simplificerede Methoden og anvendte den først i Drikkevandsanalysen, og hans Angivelser ere senere kritiserede og ændrede af Goppelsröder, Trommsdorff, Reichardt og Struve m. Fl. (Fres. Zeitschr. f. anal. Ch., Bd. 8, S. 120 og 368, Bd. 9, S. 1, 171 og 177, og Bd. 11, S. 25). Denne Methode er ogsaa angivet af Fleury i hans Vejledning til Drikkevandsundersøgelse og giver brugelige Resultater ved de smaa Mængder af Salpetersyre, som findes i Kildevand og meget reent Brøndvand. Hvor der imidlertid var blot nogenlunde større Mængder af Salpetersyre tilstede, har jeg aldrig kunnet faae brugelige Resultater selv ved efter Kubel og Tiemanns Forslag at fortynde Vandet med destilleret Vand førend Titreringen, og har derfor altid benyttet Schulzes Bestemmelsesmaade*).

Paa Rothamsted agriculturchemiske Laboratorium lærte jeg hos Dr. R. Warrington en Methode at kjende til Bestemmelsen af Salpetersyre ved Hjælp af Indigo, som der anvendes deels ved Vand- deels ved Jordbundsanalyser. Ved

*) Bestemmelserne ved Titrering med Indigo give vel overeensstemmende Resultater ved gjentagne Titreringer af det samme Vand, men anstiller man Forsøg med Opløsninger af Salpeter af forskjellig Styrke, viser det sig, at man faaer for lave Resultater ved de mere concentrerede Opløsninger, og jo lavere desto stærkere Opløsningen er. En meget stærk Fortynding af Vandet vil vel forhindre dette, men herved fremkommer let paa anden Maade Feil, der ere ligesaa store som dem, man vil undgaae.

anstillede sammenlignende Bestemmelser i Drikkevand har jeg fundet, at man herved, selv ved større Mængder af Salpetersyre opnaaede Resultater, som næsten fuldstændigt stemmede med dem, jeg fik ved Bestemmelsen af Salpetersyren som Qvælstoftveilte. Da nu denne Bestemmelsesmaade er langt hurtigere end sidstnævnte, turde det maaskee have sin Interesse at lære denne at kjende, idet jeg for Pladsens Skyld ikke skal anføre analytiske Resultater, men i saa Henseende henvise til en Meddelelse af Warrington i Chemical News f. 2den og 9de Februar 1877. Hvad det kommer an paa ved Titreringen med Indigo er at have den samme Concentration af Svovlsyren ved alle Bestemmelser, hvorved ogsaa opnaaes Eensartethed i Temperaturen. Ved Anvendelsen af et til Vandets Rumfang svarende lige Rumfang Svovlsyre opnaaedes de bedste Resultater, og Temperaturen steg ved Blandingen heraf, naar Syren og Vandet havde Værelsets almindelige Temperatur, til 127—130°. Blander man nu 50^{cc} Vand og 50^{cc} reen concentreret Svovlsyre og tilsætter Indigoopløsning, vil en meget ringe Salpetersyremængde kun fordre en ringe Mængde Indigoopløsning, og Svovlsyren derved ikke fortyndes meget. Anderledes forholder det sig, naar der er større Mængder Salpetersyre tilstede; Svovlsyren vil da ved Tilsætning af Indigoopløsningen blive betydeligt fortyndet og afkjølet, og Følgen bliver, at ikke al Salpetersyren kommer til at virke paa Indigoen. Har man saaledes Vand, hvori findes indtil 0,1^{gr} Salpetersyre i en Liter, og man blander 50^{cc} heraf med 50^{cc} Svovlsyre og titrerer med Indigoopløsningen til en tydelig blaa Farvning af Vædsken, vil man finde, at man ved at gjentage Forsøget paa den Maade, at man blander 50^{cc} Vand med den ved det første Forsøg fundne Mængde Indigoopløsning og dernæst tilsætter et Rumfang reen conc. Svovlsyre, som svarer til Vandets + Indigoopløsningens Rumfang, at man efter Affarvningen kan tilsætte endnu $^1/_5$—$^1/_6$ af Indigoopløsningens Rumfang til denne nye Blanding, forinden Affarvningen op-

hører. Er der i Vandet indeholdt over $0{,}15^{gr}$ Salpetersyre i en Liter, fortyndes Vandet bedst saaledes, at man bringer 50^{cc} Vand i en Maaleflaske og fortynder op med destilleret Vand til 250^{cc}. Af Blandingen benyttes saa 50^{cc} svarende til 10^{cc} Vand.

Styrken af den Indigoopløsning, jeg benytter, er en saadan, at c. 150000^{cc} svare til et Molecul Salpetersyrehydrat i Gram eller 63^{gr}. Hvor der kun er meget ringe Mængder af Salpetersyre tilstede, benytter jeg denne Opløsning fortyndet til det 10-Dobbelte med destilleret Vand. I Modsætning til Warrington forekommer det mig, at man faaer en skarpere Farveovergang ved at benytte en reen Indigotinopløsning i Stedet for en almindelig Opløsning af Indigo i almindelig rygende Svovlsyre. Deels indeholder denne ofte Salpetersyre, som affarver en Deel af Indigotinet, og dette tillige med de andre af Indigoen opløste Stoffer vil give en saa stærk Farvning, at det generer ved Bestemmelserne. Da den Mængde, man bruger, selv til mangfoldige Salpetersyrebestemmelser, er saa ringe, er det ikke forbunden hverken med stor Uleilighed eller Udgift at fremstille en reen Opløsning paa følgende Maade.

Man bringer ca. 1000^{gr} stærk Nordhauser Svovlsyre i en tubuleret Retort, tilsætter c. 1 pro Mille svovlsuur Ammoniak og opvarmer i nogen Tid svagt for at destruere muligt tilstedeværende Salpetersyre. Dernæst stikkes Retorthalsen ned i en Kolbe, som indeholder ca. 100^{gr} reen concentreret Svovlsyre, saa at Retorthalsen udmunder lidt over Svovlsyren, og ved langsom Opvarmning jages nu den vandfrie Svovlsyre over i Kolben og optages af den rene Svovlsyre. Indigotinet fremstiller man sig lettest ved Sublimation af Indigo. Vel giver denne Fremstillingsmaade ikke det rigeste Udbytte, men maa dog paa Grund af sin Hurtighed foretrækkes ved Fremstillingen af de ringe Mængder, man her har Brug for. Man gjør bedst i at tage smaa Mængder Indigo i Arbeide ad Gangen. C. 20^{gr}

pulveriseret Indigo bredes i en lille Skaal ud i et fladt Lag og ophedes der ved en passende Temperatur, som let findes ved et foreløbigt Forsøg. Baade for hurtig og for langsom Ophedning giver et ringere Udbytte. De opstaaede røde Dampe af Indigotin fortætte sig til et krystallinsk Lag over det pulveriserede Indigo, og naar dette ikke mere voxer, afbrydes Ophedningen og det dannede Lag af Indigotin fjernes let med en Pincet. I denne Form er det tilstrækkeligt reent til Oplesning i ca. 4 Gange saameget af den fremstillede rene rygende Svovlsyre. Efter Opløsning tilsættes heraf til destilleret Vand, idet Oplesningens Titer fastsættes med en Salpeteropløsning af kjendt Styrke. Man gjør bedst i ikke at fremstille for store Mængder af Oplesningen ad Gangen, da den ved Henstand forandrer sig, navnligt ved at staae i Lyset.

Fremgangsmaaden ved Bestemmelsen af Salpetersyre er da den, at man blander 50^{cc} af Vandet (eller hvis Mængden af Salpetersyre heri er større, dette fortyndet som ovenfor angivet) med 50^{cc} reen concentreret Svovlsyre i en Kogeflaske af 200—250^{cc} Indhold. Til den varme Blanding tildryppes nu under Omrystning Indigotinoplesningen til Affarvning eller til svag blaalig eller grenlig Farvning. Dette Punct træffes let, da der ved Affarvning selv af større Mængder Indigotinoplesning fremkommer en reen sherrygaul Farve. Man tager dernæst atter 50^{cc} Vand, tilsætter noget mere end den fundne Mængde af Indigotinopløsningen og dernæst et til Vand + Indigotinoplesning svarende lige Rumfang Svovlsyre. Efter Affarvning, som fremkommer strax eller i Løbet af 1—2 Minutter, tilsættes draabeviis under Omrystning af Indigotinoplesningen, saalænge Affarvning finder Sted. Hvor meget mere af Indigotinoplesningen man skal tilsætte, afhænger af Mængden af tilstedeværende Salpetersyre op det dertil svarende Rumfang af Indigotinopløsningen samt dennes Styrke. Ved nogen Øvelse lærer man snart at træffe dette temmelig nei-

agtigt, saa at man ved disse to Bestemmelser kan træffe den rette Mængde af Indigotinopløsningen, som skal bruges. I modsat Tilfælde vil en tredie Bestemmelse da give det nøiagtige Forbrug. Ved større Mængder af Salpetersyre har en Tilsætning efter Blandingen med Svovlsyre af under 1^{cc} Indigotinopløsning ingen Indflydelse paa Bestemmelsens Nøiagtighed, saa at man da ikke behøver at gjentage Bestemmelsen med en større Mængde Svovlsyre.

2. Bestemmelsen af Ammoniak.

Mængden af Ammoniak i Drikkevand er i de fleste Tilfælde saa ringe, at det ikke lader sig bestemme ved Titrering eller Veining, men man anvender i Reglen »Nesslerisering« eller Farvereactionen med Jodqviksølv-Jodkalium i alkalisk Vædske. Den almindeligst anvendte Methode er da den, at man i et Cylinderglas tilsætter noget af Vandet c. 1 Procent Sodaopløsning og 1 Proc. Natronopløsning, omrører og hensætter Glasset tildækket til næste Dag eller indtil Bundfaldet har sat sig, hvorpaa man afhælder 50—100^{cc} klart i et smalt Cylinderglas, tilsætter Nesslers Reagens, omrører og sammenligner den fremkomne Farvning med en Farvescala, tilberedt med en Opløsning af Salmiak af kjendt Styrke og samme Vædskeheide og Mængde. I flere Henseender lader denne Bestemmelsesmaade en Deel tilbage at ønske, og navnlig har det viist sig, at Ammoniakmængden bestemt paa denne Maade ofte blev noget høiere, naar der i Vandet indeholdtes større Mængder qvælstofholdige organiske Stoffer, end naar Ammoniakmængden bestemtes i Destillatet fra en vis Mængde Vand som angivet af Miller. At de let decomponible qvælstofholdige organiske Stoffer i Vandet ved nogen Tids Henstaaen i alkalisk Opløsning kunne spaltes og give Ammoniak, ligger jo nær at antage. Wanklyn benytter ogsaa en foregaaende Destillation, og angiver i sin »Water Analysis« (London 1876) følgende Methode.

For at fremstille en tilstrækkeligt følsom Opløsning af Nesslers Reagens gaaer man frem paa følgende Maade. 35^{gr} Jodkalium og 13^{gr} Sublimat bringes i en Kogeflaske og overhældes med 800^{cc} destilleret Vand. Blandingen opvarmes til Kogning og omrystes, indtil Saltet er opløst. Dernæst tilsættes en kold mættet Opløsning af Sublimat, indtil det røde Bundfald, der fremkommer ved Tilsætningen, ikke gjenopløses ved Omrystning. Der staaer nu tilbage at gjøre Opløsningen alkalisk og følsom. Dette opnaaes ved at tilsætte 120^{gr} reent smeltet Natronhydrat til Opløsningen og omryste, indtil det er opløst, hvorpaa Blandingen med destilleret Vand fortyndes op til en Liter. Efter at Bundfaldet har sat sig, afhældes den klare Vædske og gjøres følsom ved draabeviis Tilsætning af en mættet Sublimatopløsning, indtil det herved fremkomne Bundfald ikke gjenopløses ved Omrystning. Efter Klaring ved Henstand skal den klart decanterede Vædske have et guulligt Udseende; er den ufarvet, er det Tegn paa, at der ikke er tilsat tilstrækkelig Sublimatopløsning, og den vil da ikke give Reaction med smaa Mængder af Ammoniak. Man overtyder sig om, at Opløsningen er tilstrækkeligt følsom ved Tilsætning af 2^{cc} heraf til 50^{cc} Vand, som indeholder $^{1}/_{20}{}^{mgr}$ Ammoniak. Herved skal fremkomme en tydelig guul Farvning, som bedst iagttages ved at sætte Cylinderglasset paa hvidt Papir. Det almindelige destillerede Vand maae hertil og til Fremstilling af Farvescalaen med Nesslers Reagens forinden renses for Ammoniak, hvoraf jeg i Reglen fandt fra $0{,}5$—$0{,}8^{mgr}$ i en Liter af det her paa Laboratoriet fremstillede. For at rense det, bringes det i en Retort med Svaleapparat og koges heri, indtil 50^{cc} af Destillatet ikke giver Reaction ved Tilsætning af 2^{cc} af Nesslers Opløsning.

Bestemmelsen foretages paa følgende Maade. En halv Liter af Vandet, som skal undersøges, bringes i en Retort af 1—1½ Liters Indhold, som er forbunden med et Svaleapparat, begge Dele i Forveien udskyllede med destilleret

Vand, og som Forlag benytter man et Cylinderglas af 70—80^{cc} Indhold og ca. 5 Tommers Høide, paa hvilket man med en Fiil eller paa anden Maade har anbragt et Mærke paa det Sted, hvortil 50^{cc} fylder. Af disse Glas har man flere til Benyttelse ved Fremstillingen af Farvescalaen. Denne fremstiller man paa den Maade, at man i det første Glas bringer 1^{cc} af en Salmiakopløsning, som i hver Cubikcentimeter indeholder 0,5^{mgr} Ammoniak, i det næste Glas 2^{cc} o. s. v. Dernæst fyldes Glassene til Mærket med ammoniakfrit destilleret Vand, og man har da i Glassene 50^{cc} Opløsning, hvoraf ethvert indeholder 0,5^{mgr} Ammoniak mere end det foregaaende; høiere end til 3^{mgr} Ammoniak i 50^{cc} bør man ikke gaae, da Farvedifferensen ved større Mængder end denne ikke iagttages saa tydeligt. Man tilsætter nu til hvert Glas 2^{cc} af Nesslers Opløsning og omrører, hvorved en mere eller mindre guul eller guulrød Farvning fremkommer. Naar der af den halve Liter Vand i Retorten er overdestilleret 50^{cc} sættes hertil 2^{cc} Nesslers Reagens og omrøres og man sammenligner nu den fremkomne Farvning med Scalaen paa den Maade, og man paa et hvidt Underlag iagttager den øvre Flade af Vædsken under en skraa Vinkel; herved sees Forskjellen bedre end ved ovenfra at see ned i Vædsken. Skulde Destillatet indeholde mere end 3^{mgr} Ammoniak fortyndes det bedst med ammoniakfrit destilleret Vand. Man deler Destillatet i to ligestore Dele, tilsætter Reagenset til den ene Halvdeel og iagttager den herved fremkomne Farve. Er denne kun ringe, hældes Opløsningen i den anden Halvdeel af Vandet, i modsat Tilfælde benyttes denne til Fortynding. Reagenset maa altid sættes til Vandet, da der paa den omvendte Maade let kan udskilles Bundfald, som vil gjøre Iagttagelsen usikker. Indeholder da 50^{cc} Destillat under 0,5^{mgr} Ammoniak (o: er Mængden i 1 Liter Vand ikke over 1 Milligramm), faaer den ringe Mængde, som næsten findes i alt Vand, ingen Betydning, og Ammoniakmængden angives da = 0 i Analysen.

Da nu talrige Forsøg have viist, at ved de smaa Mængder Ammoniak, som findes i Vand, de første 50^{cc} Destillat af $^{1}/_{2}$ Liter Vand indeholde $^{3}/_{4}$ af den i Vandet værende Ammoniakmængde, fortsættes Destillationen ikke videre, men Mængden beregnes herefter. Indeholder Destillatet f. Ex. $0{,}75^{mgr}$ Ammoniak, er Mængden i en Liter Vand 2^{mgr}. I de sjeldne Tilfælde, hvor Vandet ikke er alkalisk, maa man forud for Destillationen tilsætte en ringe Mængde ammoniakfri (glødet) Soda.

Absorptionslinier i den ultrarøde Deel af Solspectret. Allerede i 1847 paaviste Fizeau og Foucault Tilstedeværelsen af en bred Absorptionsstribe i den ultrarøde, usynlige Deel af Solspectret. De benyttede til deres Undersøgelser et lille, særligt dertil indrettet Thermometer og godtgjorde med dette, at der i en Afstand udenfor *A*-Linien ligestor med denne Linies Afstand fra *D*-Linien fandtes et Bælte, i hvilket Thermometret viste en lavere Varmegrad end i de tilgrændsende Dele af Varmespectret; men de kunde naturligviis ikke ved denne Fremgangsmaade godtgjøre Tilstedeværelsen af Absorptionslinier af ringe Brede (Compt. rendus, Bd. 26).

Senere i 1871 har Lamansky ved Hjælp af en lille, meget følsom Thermomultiplicator fundet flere Varmeminima i Spectrets ultrarøde Deel og temmelig nøie bestemt deres Beliggenhed (Pogg. Ann., Bd. 146).

For nyligt er det imidlertid ved en heelt anden Fremgangsmaade lykkedes E. Becquerel ikke alene at opdage en Mængde Absorptionslinier i den omtalte Deel af Solspectret, men endogsaa at synliggjøre dem. Becquerel grunder sin Forsøgsmethode paa de ultraviolette og ultrarøde Straalers

modsatte Virkninger paa de Legemer, der kunne phosphorescere. Som bekjendt kunne de førstnævnte Straaler fremkalde Phosphorescens, medens de mindst brydbare Straaler bringe Phosphorescensen til at ophøre. Overtrække man saaledes et Stykke Papir med et eller andet phosphorescerende Stof, f. Ex. med Svovlstrontium, og bringer man det, efterat have udsat det for Lyset, ind i den mindst brydbare Deel af et paa en Skjærm projiceret Spectrum, vil man iagttage, at Phosphorescensen meget hurtigt forsvinder paa de Dele af Papiret, som træffes af de ultrarøde Straaler, medens de øvrige Dele, der ere udenfor Spectret, vedblive at udsende phosphorescerende Lys. Er Spectret reent, saa at de Frauenhofer'ske Linier vise sig, iagttager man endvidere, at den ultrarøde Deel ikke overalt er lige virksom til at slukke Lyset, idet der i denne findes enkelte Linier, hvor Phosphorescensen ikke taber sig saa hurtigt; her maa altsaa den Varme, der bringer Phosphorescensen til at ophøre, være mindre end i den øvrige Deel.

Denne Observationsmethode, som Becquerel tidligere har anvendt (E. Becquerel, La lumière, Bd. 1, S. 141), har imidlertid den Ulempe, at Phosphorescensen i Almindelighed er saa svag og saa kortvarig, at den vanskeliggjør en nogenlunde nøiagtig Bestemmelse af Liniernes Beliggenhed.

Becquerel har derfor senere benyttet en anden Fremgangsmaade. Han frembringer først i et iøvrigt mørkt Værelse et reent Spectrum paa en Skjærm ved Hjælp af et Prisme af Svovlkulstof og en Linse af Crownglas. Ovenpaa den ultrarøde Deel af dette Spectrum lader han dernæst falde den ultraviolette Deel af et andet, dannet af et Flintglasprisme ved at lade Solstraalerne træde ind gjennem en Spalte, der er saa viid, at der ikke kan optræde Linier. Naar nu de omtalte Dele af disse to Spectre træffe et phosphorescerende Legeme, iagttager man følgende Phænomener. I den ultrarøde Deel af det første Spectrum fremtræder den Phosphorescens, som fremkaldes af det andet Spectrums ultraviolette

Straaler, med ulige Styrke, idet den de fleste Steder næsten er ganske ophævet, medens den paa andre optræder meget livligt, saa at der altsaa i den ultrarøde Deel af det rene Spectrum optræder lyse Linier, adskilte ved mørke Mellemrum. De første angive altsaa en Mangel paa Varmestraaler og svare til de mørke Linier i den lyse Deel af Spectret.

Den her beskrevne Synliggjørelse af en Deel af det usynlige Varmespectrum frembringes dog ikke under alle Omstændigheder og med ethvert phosphorescerende Legeme. Som bekjendt bringer en Opvarmning ikke Phosphorescensen til at forsvinde uden efter først at have gjort den livligere, og der medgaaer derfor altid en lille Tid, førend Varmestraalerne have bragt den til at ophøre. Da nu det phosphorescerende Stof stadigt bestraales af de ultraviolette Straaler, kan det Tilfælde indtræde, at Varmestraalernes modsatte Virkninger hæve hinanden, og Phosphorescensen vil da overalt vise sig lige stærk. Man maa derfor sørge for, at de to Spectre, ved hvis modsatte Virkninger Phænomenet fremkaldes, have et passende Forhold med Hensyn til deres Intensitet. Paa den anden Side kunne alle phosphorescerende Legemer heller ikke bruges. Phosphorescerer et Legeme kun en meget kort Tid efter at være bestraalet, iagttager man Intet; det samme er Tilfældet med de Legemer, der kunne phosphorescere i lang Tid, eftersom Varmestraalerne i dette Tilfælde ikke tilstrækkeligt hurtigt slukke Phosphorescensen. Bedst skikket til disse Forsøg er den hexagonale Blende, hvis Phosphorescens er paaviist af Sidot.

Ved den her beskrevne Fremgangsmaade iagttog Becquerel Linier i den ultrarøde Deel af Spectret til en Afstand fra A-Linien, der er noget længere end dennes Afstand fra Linien D. Nærmest A findes to Absorptionslinier, der synes at være lige saa stærke som denne; Becquerel har kaldt dem A_1 og A_2; paa disse følger en Gruppe af fire Linier A', A'_1, A'_2, A'_3, af hvilke de tre første omtrent have samme Afstand fra

hinanden, medens den fjerde og mindst brydbare er meget fjernere. Endnu længere borte findes to brede Striber A'' og A''', af hvilke den sidste synes at falde sammen med den af Fizeau og Foucault fundne. Paa den anden Side af A''' synes der endnu at være nogle Striber, der dog ikke med Sikkerhed lade sig iagttage, og som kun fremkomme, naar Spectret er meget intensivt.

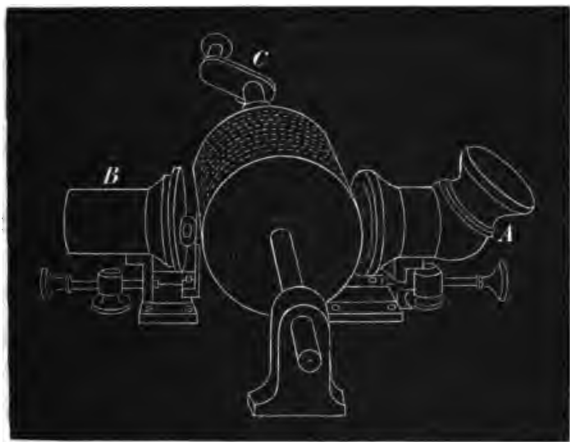
Becquerel har ogsaa benyttet et Prisme og en Linse, begge af Steensalt, der som bekjendt er det Legeme, der er meest gjennemstraaleligt for Varmestraalerne; men Resultaterne vare paa Grund af Steensaltets mangelfulde Reenhed ikke saa gode som med et Prisme af Svovlkulstof og med en Crownglaslinse. Han kunde kun iagttage den Deel af Spectret, der ligger mellem A'' og A''', hvilken Deel ligeledes fremtraadte tydeligst ved de tidligere Forsøg. Samme Resultat som Steensalt gav ogsaa et Prisme og en Linse af Flusspath.

Becquerel har funden følgende Værdier for Stribernes Brydningsforhold n (med et Svovlkulstofprisme) og Bølgelængder λ. For den mindst brydbare Rand af A''', $\lambda = 1310$; for Midten af samme, $\lambda = 1265$ (?); for den meest brydbare Rand, $n = 1,_{5877}$, $\lambda = 1220$. For A', $n = 1,_{5992}$, $\lambda = 840$. For A, $n = 1,_{6051}$, $\lambda = 761,_{5}$. Bølgelængderne ere angivne i Milliontedele af en Millimeter.

Den paa denne Maade frembragte Synliggjørelse af Solspectrets ultrarøde Deel omfatter dog ikke hele den Strækning, i hvilken Varmephænomener kunne iagttages, hvad der kan hidrøre fra den Omstændighed, at de forskjellige Dele i det Ultraviolette ikke alle have Evne til at slukke Phosphorescensen. Men paa den anden Side spiller det Stof, hvorved Spectret fremkaldes, ogsaa en Rolle. Saaledes giver Glas og flere gjennemsigtige faste Legemer omtrent samme Spectrum, hvorimod destilleret Vand, der næsten ikke forandrer den Deel, som ligger mellem A og A', i høi Grad svækker Intensiteten af Straalerne mellem A'' og A'''. (Ed. Becquerel: Spectre

infra-rouge observé par phosphorescence. Journ. de phys., Bd. VI). A. P.

Edisons Talephonograph. Dette Instrument, der i den sidste Tid har været meget omtalt, bestaaer af et lille med en tynd Metalplade lukket Rør *A*, der i den aabne Ende er forsynet med et Mundstykke. Paa Midten af Pladen er der befæstet en lille Metalspids, som let berører en vandret liggende Messingcylinder, der kan dreies om sin Axe ved Hjælp af et Haandsving *C*. En Deel af Axen er forsynet med en Skruegang, som gaaer igjennem en faststaaende



Møttrik, saa at Cylindren bevæges frem i vandret Retning, naar den omdreies. I Overfladen af Cylindren er der endvidere en skrueformet Fordybning, hvis Skruegangshøide er ligestor med Axens. Naar Instrumentet skal bruges, overtrækker man Cylindren med Tinfolie og dreier den dernæst saaledes, at Metalspidsen kommer lige ud for den omtalte Fure. Dreier man altsaa Cylindren rundt, vil Stiften stadig være lige ud for den Deel af Tinfoliet, som dækker Fordybningen. Taler man nu, medens Cylindren omdreies, ind i *A*, sættes Pladen i Svingninger, og Stiften vil da gjøre en Række Indsnit i Tinfoliet. Ved Hjælp af disse Indsnit overføres nu den om-

talte Plades Svingninger paa en anden Pladé, som lukker Mundingen af Hørerøret, der findes paa den modsatte Side af Cylindren. Denne Plade er nemlig ligesom den første forsynet med en lille Metalspids, der ved en fiin Fjeder let trykkes op mod Tinfoliet, ligeledes over den skrueformede Fordybning. Dreïer man altsaa, efterat have talt ind i *A*, Cylindren videre i den rigtige Retning, ville de Indsnit, Talerørets Stift har frembragt i Tinfoliet, gaa forbi Hørerørets. Hver Gang et saadant gaaer forbi denne, ophører Berøringen mellem den og Cylindren, gaaer derimod Mellemrummet mellem to Indsnit forbi, rører Stiften atter ved Tinfoliet og frembringer ved sit Tryk mod dette en lille Svingning ind ad mod Røret, saa at Pladen altsaa kommer til at svinge mod Cylindren, naar et Indsnit gaaer forbi. Paa denne Maade blive Svingningerne af Pladen i Hørerøret altsaa overeensstemmende med Svingningerne af Talerørets Plade. Holder man derfor Øret op til Hørerøret, hører man paa denne Maade de Ord, der tidligere have været talte ind i Talerøret.

Skal imidlertid den gjennem Hørerøret opfattede Lyd være eensartet med den udtalte, er det nødvendigt, at Cylindren dreies med samme Hastighed, naar Lyden skal høres, som da den oprindelig blev frembragt. Synger man f. Ex. ind i Talerøret, bliver den Tone, man senere opfatter gjennem Hørerøret, høiere, naar Cylindren dreies hurtigere, og dybere, naar den dreies langsommere, end da Tonen blev sungen mod Talerørets Plade. Er den Lyd, der skal reproduceres, en menneskelig Stemme, vil en ringe Forskjel i Hastigheden ikke gjøre Opfattelsen væsenligt utydeligere, hvorimod den har den Virkning at forandre Stemmens Høide, saa at en høi Barnestemme kan forvandles til en dyb Mandsstemme, og omvendt. (Nature, Bd. 17, Nr. 427.) A. P.

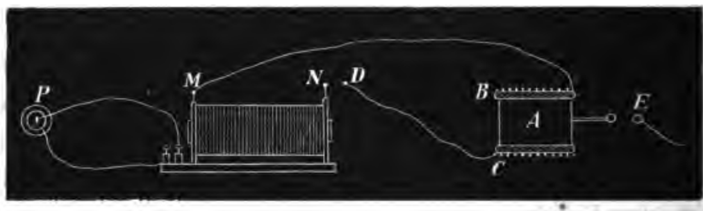
Et Alarmeringsapparat for Telephoner er construeret af Röntgen. Den Magnetpol, der vender fra Mundstykket (s. S. 3, d. Aarg. af Tidsskriftet), gaaer igjennem

det Træhylster, der bærer Magneten, og er ligesom den anden Pol omviklet med en Inductionsrulle, hvis to Ender staae i ledende Forbindelse med Telephonens Klemmeskruer. Telephonen hviler i vandret Stilling paa en Fod saaledes, at den omtalte Magnetpol er i meget kort Afstand fra den ene Green af en Stemmegaffel, der er fastgjort til en Resonanskasse. Afsender- og Modtagerapparaterne ere indrettede paa samme Maade, og begge Stemmegaflerne maae være fuldkomment eens stemte. Naar man nu vil signalisere, at man ønsker at samtale ad telephonisk Vei, sætter man Afsenderens Stemmegaffel i Svingninger ved at stryge den med en Violinbue. Da Telephonen er opstillet i Grenenes Plan, vil derved den ene Green afvexlende nærme sig til og fjerne sig fra den Pol, der befinder sig i dens umiddelbare Nærhed, og saaledes derved frembringe Inductionsstrømme ligesom Jernpladens Svingninger. Disse Strømme ville da forplante sig til Modtagertelephonen, forandre Magnetismen i Magneten og derved sætte Modtagerapparatets Stemmegaffel i Svingninger. Den derved frembragte Tone er stærk nok til at kunne høres overalt i et stort Værelse. Röntgen experimenterede saaledes i en Sal, hvor henved 100 Mennesker vare tilstede, der alle hørte Modtagerapparatets Stemmegaffel tone, som paa den ovenfor beskrevne Maade var sat i Svingninger ved at stryge paa Afsenderens Gaffel. (Nature, Bd. 17.) A. P.

Fordelingselektricitet, frembragt ved Afbrydelsen af elektriske Strømme. I 1875 iagttoge Edison og Batchelor, at naar man pludseligt afbryder en Strøm omkring en Elektromagnet, kan man i Afbrydningsøieblikket drage smaa, elektriske Gnister af den, forudsat at saavel denne som det galvaniske Batteri ere isolerede. Et hvilketsomhelst Metal i Stedet for Elektromagneten forandrede ikke Resultatet. Gnisterne vare stærkest, naar Strømmen blev ledet om en amalgameret Zinkstang. Endogsaa gode Ledere i Nærheden viste lignende Udladningsphænomener.

Thompson har forøget Gnisternes Størrelse ved at sætte den ene Ende af den Metaltraad, der omgiver Elektromagneten eller en anden god Leder, i Forbindelse med en af Polerne til en Inductionsrulle, og holde den anden Traadende i en passende Afstand fra Inductionsrullens anden Pol, saaledes som Figuren viser det, hvor *A* forestiller en med et isolerende Lag omgiven Metalcylinder, omkring hvilken en med Silke overspunden Traad *MBCD* er viklet. *M* og *N* ere de to Poler af Inductionsrullen, *P* et galvanisk Element og *E* en afledet Metalkugle eller anden god Leder, der er stillet i Nærheden af *A*.

Ere nu *N* og *D* i Berøring, giver *A* ingen Gnister, naar det galvaniske Batteri er sat i Forbindelse med Inductions-



apparatet; men fjernes *D* fra *N*, springer der Gnister over mellem *A* og *E*, og disse blive indenfor en vis Afstand desto større, jo mere Afstanden mellem *N* og *D* forøges. Af alle Ledere i Nærheden kan man ligeledes uddrage Gnister.

Disse Phænomener kunne forklares ved Inductionsstrømmenes stærke Spændingselektricitet. Er *D* i nogen Afstand fra *N*, frembringer Inductionsstrømmen nemlig en stærk Ladning i *N* og *D*, førend Luftens Modstand overvindes. Traadrullen om *A* er derfor et Øieblik stærk ladet, og dens Ladning frembringer Fordelingselektricitet paa *A*; Gnisterne mellem *N* og *D* ere derfor næsten samtidige med dem, der springe over mellem *E* og *A*. Ere *N* og *D* i Berøring eller meget nær ved hinanden, fremkommer der ingen eller kun en meget ringe Spænding ved *D*, og *A* lades derfor ikke eller kun

meget svagt. De først omtalte Forsøg forklares paa lignende Maade. Afbrydes Strømmen hurtigt om Elektromagneten, vil Extrastrømmens frie Elektricitet lade Traaden saa stærkt, at Jernet bliver ladet ved Fordeling. Giver man derfor Extrastrømmen en Udvei, f. Ex. ved at sætte Traadens Ender i Forbindelse med en Ladningstavle, kan man ikke drage Gnister af Elektromagneten. (Thompson: On some phenomena of induced elektric sparks. Phil. magaz. (5), Bd. 2.)

A. P.

Aarsagen til Isens Gjennemsigtighed og Uigjennemsigtighed. R. Pictet afkjølede en Blanding Vand og Glycerin flere Grader under Frysepunctet og nedsænkede i denne Blanding Skaale af Jernblik, fyldte med Vand. Ved denne Fremgangsmaade undersøgte han nøiere Beskaffenheden af den Iis, der danner sig i Metalskaaler. Forsøgene gave følgende Resultater:

1. Naar Vandet fryser ved en Kulde af mellem 0° og 1,5° er Isen fuldkomment gjennemsigtig.

2. Er Blandingens Temperatur lavere end — 3°, bliver Isen hvid og uigjennemsigtig og af mindre Tæthed. Jo mere Kulden stiger, desto hvidere bliver Isen, og desto mindre bliver Tætheden.

3. Sammenhængningskraften mellem Isens Dele er størst ved den største Gjennemsigtighed.

Pictet har endvidere søgt at finde Aarsagen til disse Forskjelligheder i Isens Udseende og Tæthed, naar den dannes ved forskjellige Kuldegrader, ved nærmere at undersøge Isens Bygning ved Hjælp af et Mikroscop. Han fandt, at der navnligt er to Omstændigheder, der have Indflydelse paa Uigjennemsigtigheden. Den ene skyldes Tilstedeværelsen af en Mængde smaa Luftblærer (fra $1/100$ til $1/2^{mm}$ i Diameter) og den anden Iiskrystallernes Ordning, der, naar den er uregelmæssig, forhindrer Gjennemsigtigheden.

Mousson og Tyndall have viist, at naar man udøver

et stærkt Tryk paa uigjennemsigtig Iis, bliver den gjennemsigtig. Dette kan forklares ved, at de Luftblærer, der findes indesluttede i Isen, efterhaanden ved det stærke Tryk slippe fuldstændigt bort. (Raoult Pictet: Sur les modes de cristallisation de l'eau. Archives des sciences physiques, Bd. 59.)

A. P.

Svovloversyre. Berthelot har fremstillet et nyt Ilte af Svovlet, sammensat $S_2\,O_7$, analogt med Chromets og Manganets høieste Ilter, hvorved Overeensstemmelsen mellem disse 3 Grundstoffer i deres høiere Iltningsgrader bliver endnu mere fremtrædende. Medens Svovlsyreanhydrid ikke kan iltes af Ozon eller almindelig Ilt, forbinde Svovlsyrling og Ilt sig indbyrdes til Svovloversyre (anhydrid), naar en Blanding af lige Maal af disse Luftarter i fuldstændigt tør Tilstand paavirkes af elektriske Udladninger med høi Spænding. Der bliver Ilt tilbage i Overskud, og Virkningen kan udtrykkes ved Formlen:



$$2\,SO_2 + 4\,O = S_2\,O_7 + O.$$

Opløst i Svovlsyre faaes den nye Forbindelse ved Elektrolyse af stærk Svovlsyre (her tidligere forvexlet med Brintoverilte eller det hypothetiske »Antozon«) samt ved forsigtig Blanding af en Opløsning af Brintoverilte med Svovlsyre, der enten anvendes concentreret eller dog kun fortyndet med 1 Molecul Vand; Processen foregaaer imidlertid kun partielt, idet der altid bliver Brintoverilte tilbage.

Til Fremstillingen anvendte Berthelot et Apparat, bestaaende af et længere og et kortere Glas, omtrent som almindelige Reagensglas, anbragte inden i hinanden og sammensmeltede med den øverste aabne Ende, saaledes at det mindre, inderste Glas er aabent foroven, medens der er et ringformigt Mellemrum mellem de to Glas. Heri udmunder et udtrukket Glasrør, gjennem hvilket Rummet fyldes med Luftblandingen, idet man afvexlende sætter det i Forbindelse med en Sugepompe og med en Beholder, hvori en større Mængde af Luft-

blandingen findes, indtil al atmosphærisk Luft er uddrevet og Mellemrummet fyldt med den rene Luftblanding. Efter at Sideaabningen dernæst er tilsmeltet, sættes Apparatet i fortyndet Svovlsyre, og det mindre Glas fyldes med samme Vædske, hvorefter man udlader Elektriciteten gjennem Ledningstraade, nedsænkede i de to Vædsker. Efter 8—10 Timers Forløb ere Væggene af det ringformige Mellemrum dækkede med Draaber af en tyktflydende Vædske, der undertiden breder sig over Glassets Overflade som et tyndt iriserende Lag. Ved Afkjøling til ca. 0° stivner det Hele, enten til en utydeligt krystalliseret Masse eller til klare, tynde og bøielige Naale, der kunne være flere Centimetre lange; Udseendet minder om Svovlsyreanhydrid, men Krystallerne ere i Reglen klarere, større og bedre udviklede. Den nye Forbindelse har en betydelig Dampspænding, der ved 10° beløber sig til flere Centimetre, hvorfor den ogsaa let ved frivillig Sublimation flytter sig i de Glasrør, hvori den opbevares. Tilstedeværelsen af et Spor af fremmede Stoffer kan modificere Udseendet betydeligt, ja endog ganske forhindre Krystallisationen, men Sammensætningen svarer i alle Tilfælde til Formlen $S_2\,O_7$.

Sammensætningen bestemtes i to dobbelte Forsøg, deels ad synthetisk, deels ad analytisk Vei. I de to første Forsøg blev nemlig den tilbageblivende Luft, der viste sig at være Ilt, maalt, og dens Rumfang forholdt sig til Rumfanget af den indbragte Luftblanding henholdsviis som $1:8{,}2$ og $1:7{,}9$, medens det theoretiske Forhold ifølge den ovenanførte Omsætningsformel er $1:8$. — I to andre Forsøg blev Svovloversyren med Tinforchloropløsning afiltet til Svovlsyre og Tinopløsningen derefter titreret med manganoversuurt Kali, hvorved den optagne Iltmængde fandtes; dernæst bestemtes Svovlsyremængden med Baryumsalt, og Forholdet mellem Svovlsyreanhydrid og Ilt, der theoretisk skulde være $S_2\,O_6 : O = 10:1$, fandtes at være henholdsviis $10{,}1$ og $9{,}4$; i det sidste Forsøg var desuden Stoffets Mængde veiet og viste sig netop at være

lig Summen af Svovlsyreanhydridet og Ilten, hvoraf det fremgaaer, at Forbindelsen kun indeholder Svovl og Ilt.

Den nye Forbindelse kan opbevares i Kulden i flere Dage, men er dog ikke meget stabil og begynder efter 14 Dages Forløb kjendeligt at sønderdeles. Ved Opvarmning spaltes den i Svovlsyreanhydrid og Ilt, i Berøring med atmosphærisk Luft ved almindelig Varmegrad udstøder den en tyk Røg, idet den under Medvirkning af Luftens Vanddamp omdannes til Svovlsyre. I concentreret Svovlsyre opløses den uden at udvikle Ilt, og Opløsningen kan holde sig i nogen Tid uforandret, men afgiver dog efterhaanden det ene Iltatom, saaledes at den i Løbet af 6 Uger er fuldstændigt sønderdeelt. Den frisk tilberedte Opløsning kan fortyndes med Vand uden strax at udvikle Ilt, Opløsningens Titre forandrer sig ikke engang kjendeligt i 24 Timer, men Overskudet af Ilten gaaer dog efterhaanden bort og lader en reen fortyndet Svovlsyre tilbage. Øieblikkeligt indtræder dette saavel ved Opløsningen i concentreret Svovlsyre som i den med Vand fortyndede Opløsning, naar man opvarmer eller tilsætter Platinsvamp.

Med Svovlsyrlingvand danner det faste Svovloversyreanhydrid Svovlsyre:



$$S_2O_7 + SO_2 + 3H_2O = 3H_2SO_4,$$

medens Opløsningen i stærk Svovlsyre tillige danner Svovlundersyre. I Vand opløses Svovloversyren som Svovlsyre under Dannelsen af en tyk Røg og stærk Opbruusning af undvigende Ilt, men en Deel holder sig dog opløst uforandret i nogen Tid, og paa lignende Maade forholder den sig til Barytvand, idet en Deel af Syren under Iltudvikling bundfældes som svovlsuur Baryt, medens en Deel opløst svovloversuur Baryt først efterhaanden sønderdeles under Udfældning af det svovlsure Salt. Trods anvendt Umage er det ikke lykkedes at fremstille den svovloversure Baryt i fast Form.

Foruden Tinforchlor og Svovlsyrling iltes ogsaa Jodkalium og svovlsuurt Jernforilte i Kulden, og de tre sidstnævnte

Stoffer have været anvendte til Controlanalyser med samme Resultat som ovenfor angivet. Men iøvrigt er Svovloversyren et mindre kraftigt Iltningsmiddel end Chlor, Ozon og flere andre Stoffer; den ilter ved almindelig Varmegrad hverken sure Opløsninger af Arsensyrling eller Oxalsyre, i Modsætning til Brintoverilte danner den heller ikke Chromoversyre.

Berthelot seer i Analogien mellem de høieste Ilter af saa forskjellige Stoffer som Chlor, Mangan og Svovl et Beviis imod Theorien om constant Valens. (Comptes rendus, Bd. 86, S. 20—26. Ann. Chim. Phys., (V), Bd. 12, S. 463.)

T. T.

Undersøgelse af de Kulbrinter, der opstaae ved Støbejernets Opløsning i fortyndede Syrer. S. Cloëz har ved Behandling af 400 Pund hvidt Støbejern med en Blanding af 1 Deel Svovlsyre og 5 Dele Vand fremstillet en større Mængde af de Kulbrinter, der ved Jernets Opløsning i en fortyndet Syre ledsage den udviklede Brint og gjøre den ildelugtende. Det er deels luftformige og flydende Kulbrinter af Æthylenrækken, der absorberes af Brom og let forbinde sig med Chlorbrinte (hvorfor denne Syre mindre vel egner til Forsøgene), deels høiere Led af Methanrækken, der ikke opløses eller paavirkes af Svovlsyre. 400 Pund Speiljern med 4 pCt. chemisk bundet Kulstof og 6 pCt. Mangan gav ved Opvarmning med den nævnte Syreblanding:

1) 640 Gram olieagtige Kulbrinter, fortættede i de første Vaskeflasker;

2) 2780 Gram Bromforbindelser af Æthylenrækken;

3) 532 Gram Kulbrinter af Methanrækken, isolerede ved Hjælp af Svovlsyre;

4) 3800 Gram uopløst Rest, efterat Residuet fra Behandlingen med Svovlsyre var udtrukket med Alkohol; med Vand udfældedes af Alkoholopløsningen;

5) 408 Gram af et olieagtigt Stof.

Kulbrinterne af Methanrækken bleve ved Decantering skilte fra Svovlsyren, vaskede med Vand, behandlede med smeltet Kalihydrat og tilsidst befriede for det sidste Spor af Fugtighed ved Opvarmning med Natrium. Derefter bleve de underkastede en brudt Destillation og samme Behandling anvendt paa de enkelte Destillater saa længe, indtil Kogepuncterne bleve constante. Der fandtes da 7 paa hinanden følgende Led fra C_{10} H_{22} med et Kogepunct af 155—160° indtil C_{16} H_{34} med et Kogepunct af 276—278°, idet Kogepunctsdifferensen var constant, omtrent = 20°. Den Maade, hvorpaa man her af Støbejern og Syre fremstiller Kulbrinter, identiske med dem, der findes i Steenolien, kan muligviis bidrage til at forklare dette Stofs Fremkomst og er desuden af Betydning for den organiske Synthese. (Compt. rend. Bd. 85, S. 1003. I Bd. 78, S. 1565 har Cloëz meddeelt sine Undersøgelser over de af Speiljern og fortyndet Saltsyre fremstillede Kulbrinter af Æthylenrækken.) T. T.

Salpeterundersyrling. I 1871 fremstillede E. Divers ved Indvirkning af Natriumamalgam paa Opløsninger af salpetersure Alkalier salpeterundersyrlige Salte, der efter Vædskens Neutralisation med Eddikesyre gave et guult Bundfald med salpetersuurt Sølvilte; det saaledes fremstillede Sølvsalt svarer nærmest til Formlen AgNO, men indeholdt dog 1 pCt. mindre Sølv end beregnet og var altsaa ikke reent, ligesaa lidt som de af Divers anførte Reactioner for Salpeterundersyrlingen, der vare fundne med Anvendelse af den med Eddikesyre neutraliserede Vædske, kunne betragtes som gjældende for den rene Syre. I. D. van der Plaats i Utrecht har nu gjentaget Undersøgelsen af disse Forhold. Til Fremstillingen af salpeterundersyrligt Sølvilte opløstes c. 40 Gram salpetersyrligt Kali i sin tredobbelte Vægt Vand, og Natriumamalgam (1 Deel Natrium mod 30 Dele Qviksølv) tilsattes i Portioner af 5 Gram ad Gangen. Indvirkningen, der foregaaer med Hæftighed under Udvikling af Qvælstof og Qvæl-

stofforilte (men ingen Brint), dæmpedes ved Afkjøling med Vand, og Natriumamalgamet tilsattes, indtil det ikke mere iltedes. Saaledes faaes en stærkt alkalisk Vædske, der neutraliseres med Eddikesyre, og med salpetersuurt Sølvilte udfældes en Blanding af salpeterundersyrligt og eddikesuurt Sølvilte, hvilket sidste dog snart decomponeres i Lyset, og ved Behandling med fortyndet Svovlsyre opløses da kun det salpeterundersyrlige Salt, der ved Opløsningens Neutralisation fældes som et smukt guult Pulver. Efter at dette Salt yderligere var renset ved Opløsning i Salpetersyre og Udfældning med Ammoniak, svarede det nøiagtigt til Formlen AgNO. Af 40 Gram salpetersyrligt Kali vandtes c. 6 Gram Sølvsalt, hvilket er mindre end $^1/_{10}$ af den theoretiske Mængde, men det er ikke hidtil lykkedes at fremstille salpetersyrlige Salte ved Hjælp af andre Reductionsmidler eller ad anden Vei.

Sølvsaltet er amorph, blegguult, uopløseligt i Vand, ikke hygroskopisk og sønderdeles ikke af spredt Dagslys; det paavirkes ikke kjendeligt ved en Opvarmning til 100°, selv paa det fugtige Filter, og kan koges med Vand uden at forandres; derimod sønderdeles det over 110°, sandsynligviis under Dannelse af salpetersuurt Salt; ved Glødning efterlader det metallisk Sølv. Ved hurtig Opvarmning til c. 150° exploderer det under Udvikling af brune Dampe. — Af fortyndet Salpetersyre og Svovlsyre opløses Sølvsaltet let, og det fældes da atter fuldstændigt ud ved Neutralisation. Det paavirkes ikke af Kulsyre, af Natronlud først ved 70°, hvorimod Phosphorsyre, Svovlbrinte og kogende Eddikesyre frigjøre Salpeterundersyrlingen. Lettest fremstilles dog den frie Syre ved Sølvsaltets Decomposition med Saltsyre, saaledes at det salpeterundersyrlige Sølvilte er tilstede i Overskud. Sølvsaltet anvendes i fugtig Tilstand, fiint fordeelt i Vand, og efter endt Indvirkning og Filtrering faaes da en vandklar, stærkt suur Vædske, der hverken indeholder Sølv eller Chlor og med salpetersuurt Sølvilte giver guult Bundfald, hvis Mængde tiltager ved Neu-

tralisation med Ammoniák; den farver Jodstivelse blaa og reducerer Chamæleonopløsning. Opløsningen af den frie Syre er temmelig bestandig og kan koges med Eddikesyre og Salpetersyre uden at forandres; ved Henstand sønderdeles den, og efter 1 à 2 Ugers Forløb er der kun et Spor af Syre tilbage, saaat Vædsken næsten er neutral og ikke mere giver Bundfald med salpetersuurt Sølvilte, og den er da sandsynligviis spaltet i Qvælstofforilte og Vand; en saadan Spaltning finder Sted ved Indvirkning af concentreret Svovlsyre, der ligeledes med Sølvsaltet udvikler Qvælstofforilte. I fast Tilstand kjendes ikke andre Salte end Sølvsaltet; Natron- og Ammoniaksaltet existere i vandig Opløsning, men iltes let. (Ber. d. d. chem. Gesellschaft Bd. 10, S. 1507.) T. T.

Nogle nyere Fremgangsmaader ved Photo-Gravering. Bestræbelsen for at overføre Lysbilleder paa en Trykplade, saaat Billedet lod sig mangfoldiggjøre, gaaer tilbage lige til Niepce, som allerede i 1816 søgte at løse denne Opgave, og Andre have siden den Tid uafbrudt arbeidet paa den. Talbotypien, som i Aarene 1848—50 afløste Daguerreotypien, gjorde Savnet af Trykkemethoder mindre føleligt, eftersom det ved den nye Methode frembragte negative Billede kunde give et ubegrændset Antal positive Billeder. Men denne Methode havde dog adskillige Mangler, idet Billederne, som Lyset gav, ikke vare tilstrækkeligt eensartede eller stabile, og om den end tilfredsstillede de Fordringer, der stilledes ved Portraitering og lignende Gjengivelser, var den ikke brugelig ved videnskabelige og artistiske Publicationer, og den kunde ikke være til Nytte for den store Industri, som giver sig af med Billedtryk.

Senere er den omtalte Opgave løst paa flere Maader, og de vigtigste Methoder, som ere komne frem, ere baserede paa de eiendommelige Egenskaber, som findes hos Gelatine, der er gjennemtrængt med tvechromsuurt Kali, og paa Anvendelsen af det photographiske Negativ. Ved forenet Anvendelse af

dette Negativ eller denne Cliché paa bichromateret Gelatine kan man faae, enten en fordybet eller en ophøiet Gjengivelse af Tegningen, eller en plan Trykplade, analog med den lithographiske; der er fremdeles to andre Trykkemaader, som, med Bevarelse af deres rene photographiske Charakteer, udledes fra dette Stof, nemlig Trykning ved Hjælp af passive farvende Pulvere, som kaldes Kulphotographi, og Trykning ved Støbning, opfundet af Woodbury.

Disse Anvendelser ere baserede paa følgende Reactioner, som den bichromaterede Gelatine viser:

1. Naar den har modtaget Lysindtryk, bliver den uopløselig i varmt Vand; den forbliver opløselig i de ikke-belyste Partier.

2. Den belyste bichromaterede Gelatine bolner ikke saa stærkt ud i koldt Vand som de Dele, der have været beskyttede mod Lyset.

3. Den belyste bichromaterede Gelatine frastøder (befugtes ikke af) Vand og tager imod Bogtrykkerfarve; de ikke belyste Partier indsuge Vand og frastøde Farven.

Den første Reaction har givet os Photographering med passive Farvestoffer (kaldet Kulphotographi) og Woodburys Methode eller Photoglypti (Gravering ved Støbning over de tørrede Reliefer).

Fra den anden stamme visse Fremgangsmaader ved Støbning, som anvendes i Bogtryk, og som paastaaes ogsaa at kunne benyttes i Leervareindustrien.

Den tredie har affødt Trykkemaader, der svare til Lithographi, Typographi og Autographi.

Efter denne Oversigt skal her blot dvæles ved de Methoder, som Franskmanden Rousselon anvender, og som han har oplyst ved nogle smukke Aftryk, som han har forelagt for »Société d'encouragement etc.« i Paris. Disse Methoder, der anvendes til de kunstneriske Publicationer, som

udgives af det bekjendte Firma Goupil et Ci. i Paris, ere Photoglypti og fordybet Photo-Gravering.

Photoglypti. Denne Fremgangsmaade er opfundet af Woodbury i 1865 (s. dette Tidsskrift, 8. Aarg., 1869, S. 374) og bestaaer i at modtage Billedet af Clicheen paa et Lag af bichromateret Gelatine, at fremkalde det, d. e. opløse de ikke belyste Partier i varmt Vand ved at behandle den Side, som har været vendt bort fra Lyskilden. De beskinnede Partier ere uopløselige i større eller mindre Dybde, alt efter Styrken af det Lys, som paa de enkelte Steder er gaaet gjennem Clicheen, saaat Billedet fremtræder som mere eller mindre fordybede Partier, idet Fordybningerne ere meget tydelige, saalænge Gelatinen er gjennemtrængt med Vand, men langt svagere, skjøndt meget tydelige at føle, naar den er heelt tør.

Den tørre fra Underlaget løsnede Gelatine er saa haard, at den ved stærkt Tryk kan trænge ind i en Metalplade, t. Ex. en Zink- eller Kobberplade; i et blødere Metal, saaledes en Legering af Bly og Antimon, trænger Gelatinen ind saaledes, at de fineste Variationer i Tykkelsen blive gjengivne og man altsaa faaer et meget nøiagtigt Aftryk af de fineste Reliefer. Betingelsen for at dette kan lykkes er dog, at Gelatinebladet og Metalpladen comprimeres mellem to Jern- eller Staalplader, tykke nok til ikke at lide den mindste Formforandring. Trykket maa bringes op til ca. 1000 Kilogram pr. Qvadratcentimeter, altsaa til 1200000 K. for de Aftryk paa 0,3 Gange 0,4 Meter, som Rousselon jevnligt fremstiller. Hertil kræves en hydraulisk Presse, men Rousselon har dog fundet, at han kan nøies med en Million Kilogram, som han kan naae med den af ham benyttede almindelige Presse. Gelatinen kommer ganske uskadt fra dette umaadelige Tryk, færdig til at frembringe en ny Matrice o. s. fr. indtil 20 Matricer. Disse i Metalplader vundne Aftryk lægges derpaa i smaa Presser, der have en vis Lighed med Copipresser, men ere langt omhyggeligere udførte. Fire eller sex saadanne staae paa et rundt

Bord, som kan dreies om sin Axe; en Arbeider, som sidder ved Bordet, begynder med at indfedte Metalpladen svagt, overgyder den derpaa med et Overskud af en reen Oplesning af almindelig Gelatine, der er farvet, som man ønsker at Billedet skal være; paa dette Overskud af Gelatine lægger han et Blad extrastærkt limet Papir eller en Glasplade, lukker derpaa Pressen og comprimerer det Hele under en nøiagtigt plan Overflade. Den overflødige Gelatine presses ud til alle Sider, og kun saa meget bliver tilbage, som kan fylde de større eller mindre Huulheder i Pladen; man faaer derfor ulige tykke Lag af det benyttede Farvestof, altsaa Billedet gjengivet med alle Afskygninger.

Arbeideren lader Pressen blive under Tryk, medens han gaaer over til den næste Presse ved at dreie Bordet rundt et Stykke o. s. fr. Naar han atter kommer til den første Presse, aabner han denne; den farvede Gelatine er stivnet, slipper Metalpladen, medens den hæfter ved Papiret eller Glasset, paa hvilket man da seer et fuldstændigt Billede med stærkt fremtrædende Relief; men efter Tørring i Luften, en Passage gjennem en mættet Alunopløsning og paafølgende Vaskning og fuldstændig Tørring forsvinder hele Reliefet og Billedet har aldeles samme Udseende som et almindeligt Photographi.

Denne Trykkemaade, som bevarer Billedernes photographiske Præg, giver ogsaa den fornødne Sikkerhed for deres Ægthed, og i adskillige Tilfælde er denne Methode at foretrække for enhver anden. I det omtalte Trykkeri i Asnières leveres der ogsaa hver Maaned omtrent 35000 saadanne Billeder, næsten alle bestemte for Firmaet Goupil, og de leveres til en saa billig Priis, som almindelige Photographier næppe ville kunne leveres.

Photo-Gravering. Efter saaledes at have forbedret og med fuldstændigt Held anvendt Woodburys Methode, vilde Rousselon gaae et Skridt videre og fremstille graverede Tavler,

som kunde levere Aftryk i feed Farve. Det er en Opgave, hvis Gjennemførelse har været forsøgt lige siden Nicephore Niepces Tid og til Dato, men Ingen har endnu med saadan Lethed og en saadan fabrikmæssig Regelmæssighed frembragt Aftryk i alle Størrelser som Rousselon.

Der anvendes to forskjellige Maader, naar man vil benytte en Cliché til et trykket Billede.

Den første bestaaer i, at et photographisk Overtræk ved at fixeres af Lyset bliver til en Dækgrund, som gjør det muligt at ætse Pladen. Denne Fremgangsmaade, der synes den simpleste, frembyder temmelig store praktiske Vanskeligheder, især ved Gjengivelser, som hverken have Puncter eller Linier, og skjøndt den har givet gode Resultater udført af adskillige Kunstnere, som have anvendt forskjellige Manerer, synes den ikke at have faaet en saa stor Udbredelse som den Maade, Rousselon anvender.

Den anden Maade, som kunde kaldes Gravering ved galvanoplastisk Støbning, har været anvendt af forskjellige Experimentatorer, blandt Andre Prestsch, Placet, Scamoni o. Fl., som frembragte den Form, hvori den galvanoplastiske Udfældning skulde foregaae, ved Opløsninger af Kautschuk, Guttapercha eller ved andre Midler paa vaad Vei, og af Woodbury og Rousselon, som foretog Afstøbningen ved Tryk, dog med den Forskjel, at Woodbury fik den Punctering, som Trykningen krævede, ad mechanisk Vei, medens Rousselon søgte at opnaae en Punctering, Korn, i Gelatinen ad chemisk Vei under Lysets Indflydelse, hvorved han kunde faae Virkninger, som stode i Forhold til Lysvirkningerne i selve Clicheen.

Omdannelsen af den photoglyptiske Afstøbning til en graveret Plade frembød dog adskillige Vanskeligheder. Til at modtage Indtrykket skal nemlig istedetfor et blødt anvendes et haardt Metal, som kan taale at gaae gjennem den sædvanlige Presse og levere mange Aftryk; man skal have et mindre

fremtrædende Relief, for at ikke Farven, der samler sig i Fordybningerne, skal kunne flyde over; der skal frembringes en Punctering, som kan tilbageholde Farven i større eller mindre Mængde, og endeligt maa man kunne udføre Billederne i langt større Dimensioner, som ved den foregaaende Methode begrændses, fordi det er nødvendigt at bevare Fladen plan og at anvende et meget stort Tryk.

Ved nu at combinere Gelatinehindens Tykkelse og Farvning med Expositionstiden kan man naae mindre fremtrædende Reliefer, og ved at anvende Valser istedetfor hydraulisk Presse frembringer Rousselon Afstøbninger i alle Størrelser. Han faaer ganske vist ikke den absolut plane Overflade, som Photoglyptien kræver,. men har en Regelmæssighed, som er stor nok til den graverede Plade, som skal passere Trykcylindren. Ved i Gelatinen at anbringe et Stof, der frembringer en mere eller mindre fremtrædende Granulering under Lysets Indvirkning, opnaaer han, at denne Korning eller Punctering gjengives i Metalaftrykket; ved endeligt at dyppe dette Aftryk i et galvanoplastisk Bad af Kobbervitriol frembringer han et første Aftryk i Relief; herover tages da atter et eller flere galvanoplastiske Aftryk, som forstaales og hvormed Aftrykkene tages; paa Grund af Forstaalingen blive de næsten uopslidelige.

Den her beskrevne Fremgangsmaade har overskredet Forsøgsstadiet og benyttes nu til en regelmæssig Fabrikation i Goupils Anstalt i Asnières. Hvert Aar, kort efter at den aarlige Kunstudstilling i Paris er sluttet, ere Pladerne til de meest yndede Malerier allerede færdige og Aftrykkene til Publicums Disposition. Femten galvanoplastiske Bade, hvis Størrelse varierer fra 1 à 2 Metre (c. 3 à 6 Fod) i Længde, arbeide regelmæssigt Nat og Dag ved Hjælp af et tilsvarende Antal af Clamonds thermoelektriske Batterier (s. d. T., 15. Aarg., 1876, S. 6), som hvert udfælder 18 Gram Kobber i Timen. Det udfældede Kobber er udmærket seigt og strækkeligt, og Størrelsen af Pladerne synes kun at begrændses af Clicheernes;

men disse ere allerede vanskelige at tilberede, naar Størrelsen bliver een Qvadratmeter (10 Qvadratfod). En enkelt Plade har saaledes havt en Brede af 0,85 Metre (2,6 Fod).

I Løbet af Aaret 1876 er der udfældet 1300 Kilogram Kobberplader (deraf 1000 egenlige Trykplader og 300 Matricer, hvorover de førstnævnte ere tagne). Prisen er uden Forskjel 0,5 Franc pr. Qvadratcentimeter, dog at ingen Plade sælges under 250 Francs. Den største Deel er Gjengivelse af kunstneriske Productioner, der saaledes gjengives med alle de Detailler, som ere Kunstnerne eiendommelige. Der er ogsaa tilvirket en Deel Plader til Brug i videnskabelige Værker, og her turde der aabne sig en stor Fremtid for denne Industri. (Bull. soc. d'enc., 1877, S. 545.) A. T.

Om de Producter, som vindes ved en fabrikmæssig Destillation af Runkelroebærmen. Det er bekjendt, at den ukrystallisable Sirup, Melassen, der vindes som Biproduct i Roesukkerfabrikationen, tjener til Fabrikation af Spiritus, og at Bærmen herfra forkulles i Flammeovne og giver en forkullet Rest, der kaldes Melassekul eller (i Frankrig) Salin, og hvis Værdi væsenligt bestemmes af dens Indhold af kulsuurt Kali. De Luftarter og Dampe, der optræde under Forkulningen, gaae altsaa tabt i Skorstenen.

I en Fabrik i Courrières i Frankrig (tilhørende Tilloy Delaune et Ci.) er der istedetfor Flammeovne bleven indført Jernretorter, som opvarmes udvendigt fra, og Destillationsproducterne opsamles og oparbeides. I Henhold til en Beskrivelse af Fabrikens Chemiker C. Vincent er Arbeidsmaaden følgende.

Bærme, som viser 4° Baumé, concentreres i fri Luft til 37° og løber derpaa i Støbejernsretorter, hvor den underkastes en Destillation, som varer 4 Timer. Den forkullede Rest, som derefter tages ud af Retorten, er sortere, mere pores, lettere at udlude og rigere paa kulsuurt Kali end det Salin,

som faaes under Luftens Adgang i Flammeovne. De luftformige Producter, som undvige fra Retorten under Destillationen, passere Svaleapparater, hvor flydende og faste Stoffer fortættes, medens den ikke fortættede Gas benyttes som Brændsel under Ildstedet.

Disse Producter har Vincent bestemt, isoleret og renset til stor Gavn for Videnskaben og Industrien. Den flydende Deel, der samler sig i Svaleapparaterne, har en meget combineret Sammensætning, og Stofferne kunne, hvad Antal og Beskaffenhed angaaer, sammenlignes med dem, som faaes Destillationen af Steenkullene i Gasværkerne. Man kan ogsaa her skjelne mellem to Producter, Ammoniakvandet og Tjæren.

Ammoniakvandet indeholder ikke blot kulsuur Ammoniak, Svovlammonium og Cyanammonium, men desuden Methylalkohol, Svovl- og Cyanmethyl, Salte af Trimethylamin og endeligt Salte af de vigtigste blandt de fede Syrer. Dette Ammoniakvand overmættes med Svovlsyre og destilleres deelviis, hvorved Methylalkohol destillerer over; ved Krystallisation vindes svovlsuur Ammoniak, og den tilbageværende Moderlud indeholder endnu 8 à 9 Procent Qvælstof som svovlsuurt Trimethylamin.

Tjæren underkastes brudt Destillation og giver endnu noget Ammoniakvand, desuden talrige Olier, Alkaloider og neutrale Kulbrinter, Phenylsyre og endeligt som Rest en Beeg, som er tør og skjør efter Afkjøling.

Nogle Talstørrelser ville vise Vigtigheden af den her beskrevne nye Behandlingsmaade, som er bleven indført i Fabriken i Courrières. Hver Dag behandles 90000 Kilogram Melasse, som giver 250 Hectolitre fiin Alkohol af 90° (efter Gay Lussac) og 400000 (?) K. Bærme. Af denne Bærme uddrager man først 10000 K. Salin, som er Hovedproductet; men desuden som fabrikmæssige og lønnende Biproducter, paa den ene Side 1600 K. svovlsuur Ammoniak, 100 K. Methyl-

alkohol og 1800 K. stærk Moderlud, som indeholder Salte af Trimethylamin, paa den anden Side 5000 K. Tjære, som ved Destillation give 300 K. Olier, 210 K. Ammoniakvand og 1665 K. Beeg.

Her er der altsaa Udsigt til en rigelig Forsyning med Trimethylaminsalte, der kunne tjene som Materiale for nye Undersøgelser, hvorved der maaskee kan fremkomme Resultater af industriel Betydning. Vincent beskjæftiger sig allerede med Held med deres Undersøgelse. (Bull. soc. d'enc., 1877, S. 556.) A. T.

Sukkerforbruget i forskjellige Lande pr. Individ. »Journal des Fabricants de Sucre« indeholder følgende Tabel over det nuværende Sukkerforbrug.

	Mill. Pd.	Befolkning.	Forbr. pr. Indiv. Pd.
Storbritanien	1800	31 629300	56,75
Tydskland	630	42 756900	14,68
Frankrig	550	36 377600	5,85
Rusland	500	82 135700	6,03
Østerrig	340	20 395000	16,61
Spanien	100	16 835000	5,85
Belgien	100	4 827800	20,65
Holland	60	3 579400	15,86
Tyrkiet	50	23 610000	2,02
Sverrig-Norge	40	5 870300	6,75
Portugal	30	4 324100	6,75
Danmark	30	1 785100	16,54
Schweiz	22	2 659600	8,10
Grækenland	6	1 457000	4,13
Europa	4258	278 242800	15,38
Forenede Stater	1518	38 925000	38,38
Britiske Colonier	400	50 000000	7,92
Ialt	6176	367 167800	15,82

(The Sugar Cane, Bd. 10, S. 105, Febr. 1, 1878.)

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 3. HEFTE.

Indhold. Adam Paulsen: Om Overgangen mellem den draabeflydende og den luftformige Tilstand (med 2 Træsnit), S. 65. En ny synthetisk Methode, S. 76. Elementaranalyse med Anvendelse af Ilt og Platinsort, S. 78. Sulphocyansyrens Forekomst, S. 80. Homologe Forbindelsers Smeltepuncter, S. 82. „Hundegrotten“ ved Neapel, S. 83. Om Explosioner i Kulgruber og Midler til at forebygge dem, S. 84. Petroleum-Industrien i Kaukasus, S. 89. Garvning med Jerntveiltesalte istedetfor Barkgarvning, S. 90. Underjordiske Telegraphlinier, S. 94. Celluloid, S. 96.

Adam Paulsen: Om Overgangen mellem den draabeflydende og luftformige Tilstand.

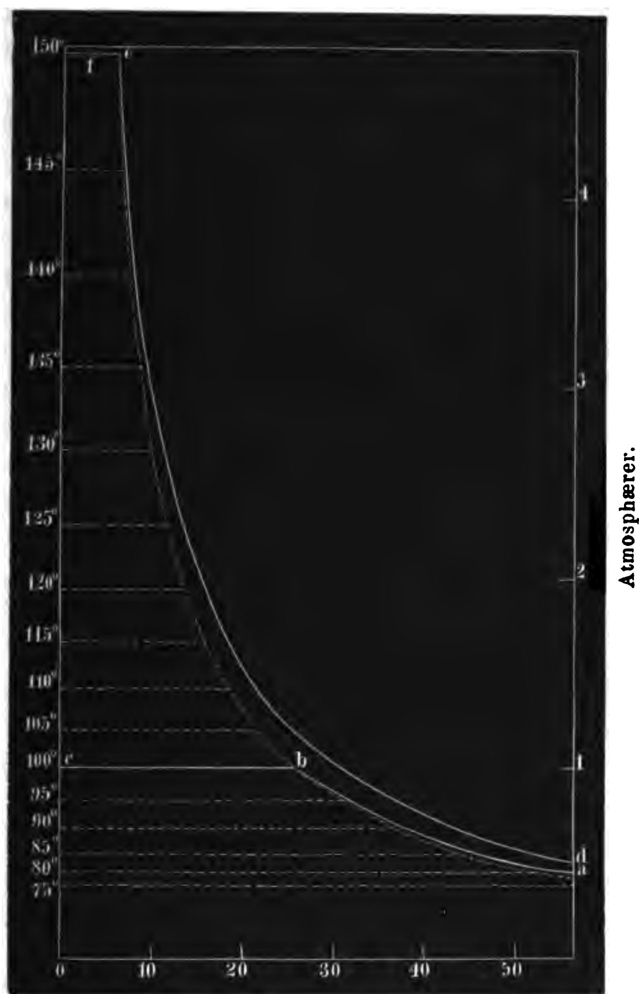
Vædsker og Luftarter ere under almindelige Temperatur- og Trykforhold saa forskjellige, at de kun have den Egenskab at forplante Trykket ligeligt i alle Retninger tilfælles. Luftarterne adskille sig ikke alene fra Vædskerne ved deres Evne til at udvide sig over et ubegrændset Rum, men ogsaa ved alle andre physiske Egenskaber som Udvidelsesevne for Varmen, Sammentrykkelighedsforhold, Brydningsforhold osv. Fortættes en Luftart til Vædske, skeer Overgangen i Reglen pludseligt, som om en mættet Damp befandt sig i en vis ustadig Ligevægtstilstand, der kun tillader en springviis Forandring i Moleculernes Ordning.

De nævnte Forskjelligheder blive imidlertid mindre under store Tryk og høie Varmegrader. Opvarmes saaledes en Vædske under tilbørligt Tryk over dens sædvanlige Kogepunct, voxer dens

Udvidelsescoefficient i høi Grad, saa at endogsaa nogle Vædsker — og ved tilstrækkeligt høi Varmegrad rimeligviis alle — under saadanne Forhold udvide sig langt stærkere end Luftarterne. Paa den anden Side kunne Dampe ved høie Varmegrader taale et langt større Tryk, og som en Følge heraf formindskes de langt mere i Rumfang end ved lav Varmegrad. Disse Forhold tyde altsaa paa, at der for enhver Vædske findes en vis Temperatur, ved hvilken Vædsken og dens Damp ved samme Tryk faaer samme Tæthed, saa at den ringeste Formindskelse af Trykket kun tilsteder Legemet at existere i Dampform, medens den mindste Forøgelse af Trykket forvandler al Dampen til Vædske. Ved denne Temperatur kan et Legeme altsaa kun existere enten som Damp eller som Vædske, saa at det ikke ved nogetsomhelst Tryk samtidigt kan existere i to fra hinanden skarpt adskilte Tilstandsformer som Vædske og Damp.

Undersøgelserne over disse Forhold anskueliggjøres ved Betragtningen af visse Curver, der angive et Legemes Tilstand. Da denne for et bestemt Legemes Vedkommende er given ved dets Temperatur, Tæthed og Tryk, ville to af disse Størrelser bestemme den tredie. Afsætter man saaledes for en bestemt Temperatur Rumfanget af en Vægteenhed som Abscisse, vil der til dette Rumfang svare et vist Tryk, som vi kunne afsætte som Ordinat. Vi kunne da paa denne Maade construere de saakaldte isothermiske Linier, i hvilke ethvert Puncts Abscisse og Ordinat angiver Legemets Rumfang og Tryk ved den til Linien svarende Varmegrad. Saaledes forestiller t. Ex. Linien *ab* Isothermen for Vanddamp ved 100°. Denne Linie er continuerlig i den Retning, imod hvilken Trykket formindskes, men bliver afbrudt ved *b*, hvis Ordinat angiver det Tryk, ved hvilket Vanddampene fortættes ved 100°. Formindskes Rumfanget ved dette Punct, skeer dette, uden at Trykket forøges, hvad der angives ved den rette med Abscisseaxen parallele Linie *bc*. I den Tilstand, der angives ved denne Linie, befinder Vandet sig altsaa baade i Damp- og i Vædske-

form. Vedblive vi med at formindske Rumfanget, komme vi omsider til et Punct *c*, hvor al Damp er fortættet. Abscissen



til dette Punct er omtrent $^1/_{1680}$ af *bc*'s Længde. Forøges Trykket yderligere, beholder Vandet temmelig nær sit Rumfang uforandret, og denne Deel af Isothermen kan derfor fremstilles ved en ret Linie, der udgaaer fra Punctet *c*, saa nær ved Ordinataxen, med hvilken den omtrent er parallel, at den ikke

kan angives paa en Figur af saa lille Maalestok som den hostegnede.

Isothermerne for Vand som Vædske og som Damp ere altsaa ved 100° to fra hinanden fuldstændigt adskilte Curver. Voxer Varmegraden, ville disse imidlertid rykke hinanden nærmere. Saaledes forestiller *de* Isothermen for Vanddamp ved 150°. Fortætningen indtræder her først ved omtrent $4^3/_4$ Atmosphærers Tryk. Den vandrette Linie *ef*, der angiver, at Vandet, hvis Tilstand er fremstillet ved Puncterne i denne Linie, baade befinder sig i en draabeformig og luftformig Tilstand, er her betydeligt kortere end *b c*, baade fordi Vanddampene ved denne Temperatur kunne sammentrykkes til et over 4 Gange mindre Rumfang end ved Kogepunctet, og fordi Rumfanget af det draabeflydende Vand er en Deel (omtrent 4 pCt.) større end ved den nævnte lavere Varmegrad.

Construere vi paa lignende Maade Isothermer for høiere og høiere Varmegrader, ville vi finde, at de Curver, der saaledes angive Tilstanden for forskjellige Legemer i Vædske- og Dampform, stadigt rykke hinanden nærmere, saa at disse Undersøgelser tyde paa, at Isothermerne for den draabeflydende og luftformige Tilstand ved en vis Temperatur støde sammen uden at være adskilte ved nogen ret Linie, der angiver, at de to Tilstandsformer existere samtidigt. Sammenstødspunctet angiver altsaa en Tilstand, hvor den luftformige og draabeflydende Form ikke lade sig adskille fra hinanden. Tænke vi os, at vi ved denne Temperatur sammentrykke en Damp, vil Overgangen til den flydende Form skee ganske umærkeligt, uden at Legemet ved nogetsomhelst Tryk paa engang kan existere som Damp og Vædske.

Førend vi gaae over til at give en Fremstilling af Resultaterne af de experimentale Undersøgelser, der kunne tjene til nærmere at belyse de herhen hørende Forhold, ville vi endnu betragte to andre Curver, hvis Form ligeledes peger hen paa, at der gives en jevn Overgang mellem Damp- og Vædskeformen.

Forbinde vi alle de Puncter, der paa de forskjellige Isothermer angive Begyndelsen af Dampenes Fortætning til Vædske, med hinanden, faae vi en Curve, den saakaldte Damplinie, der angiver Rumfanget og Trykket af en Vægteenhed mættet Damp ved forskjellige Varmegrader. Denne Linie maa ifølge det Foregaaende nærme sig mere og mere til Ordinataxen, jo høiere Temperaturen stiger. Paa Figuren er Damplinien for Vand mellem 70° og 150° angivet ved den puncterede Linie *abe*. Forbinde vi paa samme Maade de Puncter, der angive, at al Dampen er fortættet til Vædske, med hinanden, faae vi en Curve, som vi kunne kalde Vædskelinien, der angiver Rumfanget og Trykket af en Vægteenhed af en vis Vædske ved forskjellige Temperaturer og Tryk. Denne Linie er ikke angiven paa Figuren, da den næsten falder sammen med Ordinataxen.

Jo mere Varmegraden stiger, desto mere vil imidlertid Vædskelinien fjerne sig fra Ordinataxen, medens Damplinien stedse rykker denne Linie nærmere. Formen af disse Linier for de forskjellige Vædsker og deres Dampe tyder derfor allerede ved forholdsviis lave Varmegrader paa, at de ved en vis Temperatur løbe sammen i et Punct, der falder sammen med det ovenfor omtalte Foreningspunct for Damp- og Vædskeisothermerne.

Findes der altsaa et Foreningspunct mellem en Vædskelinie og dens Damplinie, og tænke vi os, at vi t. Ex. opvarme Vædsken i en Cylinder, hvis Rumfang vi kunne forandre ved et Stempel saaledes, at Vædsken altid fylder hele Rummet, ville vi omsider komme til en Varmegrad, hvor al Vædsken ganske umærkeligt gaaer over til Damp af samme Tæthed, saa at det ikke her vil være muligt at gjøre Forskjel mellem den damp- og draabeformige Tilstand.

Vi skulle nu give en Oversigt over Resultaterne af en Deel Undersøgelser, der kunne lede os til Besvarelsen af de ovenfor opstillede Spørgsmaal. Opvarmes Vædsker i lukkede

Beholdere, voxer Udvidelsen i langt større Forhold end Varmegraden. Saaledes fandt Hirn (Ann. chim. phys. (4) Bd. 10, S. 32), at medens Vandets Udvidelsescoefficient mellem 0° og 100° er 0,00048, stiger den med voxende Varmegrad saa stærkt, at dens Middelværdi mellem 180° og 200° er 0,0016 eller henimod Halvdelen af Luftens. For mere flygtige Vædsker voxer Udvidelsen endnu mere. Mellem 0° og 100° er Udvidelsescoefficienten for Alcohol saaledes 0,00127, medens dens Middelværdi mellem 150° og 200° er 0,0043, altsaa betydeligt større end Luftens (0,00367). Ifølge Drion (Ann. chim. phys. (3), Bd. 56, S. 5) er Udvidelsescoefficienten for Chloræthyl, hvis Kogepunct allerede ligger ved 12,5°, ved 10° 0,00158; ved 100° udvider den sig næsten ligesaa stærkt som Luften, idet Udvidelsescoefficienten ved denne Temperatur er 0,00325, og ved 130° er den allerede stegen til 0,00503, altsaa over 1/3 større end Luftens. Draabeflydende Svovlsyrling udvider sig endnu stærkere. Ved 80° udvider det sig saaledes ligesaa stærkt som Luften og ved 130° næsten 3 Gange mere, idet Udvidelsescoefficienten ved denne Temperatur er 0,0095. Thilorier (Ann. chim. phys. (2) Bd. 60, S. 427) har paaviist, at draabeflydende Kulsyre, der opvarmes fra 0° til 30°, udvider sig fra Rumfanget 20 til 29, saa at det ved at opvarmes 30° omtrent forøger sit Rumfang med det Halve af det oprindelige, en Udvidelse, der omtrent er 5 Gange større end Luftens.

Alle disse Undersøgelser vise os altsaa, at Vædsker, der ophedes tilbørligt over deres sædvanlige Kogepunct, i deres Egenskaber mere og mere nærme sig til Dampene. Allerede de ovenfor angivne Værdier for Udvidelsescoefficienterne ere tilstrækkelige til at vise, at Vædskelinierne ved høie Tryk og Varmegrader fjerne sig fra Ordinataxen i langt større Forhold, end Temperaturen stiger, saa at de blive mere og mere convexe og saaledes bøie sig stærkt henimod Damplinierne, der ogsaa paa deres Side ved voxende Varmegrad nærme sig mere og mere mod de først omtalte Curver.

I 1822 udførte Cagniard de Latour en Deel mærkelige Forsøg over forskjellige Vædsker, der vare indesluttede i stærke Glasrør, og som derpaa bleve opvarmede til høie Varmegrader (Ann. chim. phys. (2) Bd. 21, S. 127 og Bd. 22, S. 410). I et af disse Rør blev der indesluttet noget Alcohol, der omtrent indtog $^2/_5$ af Rørets Rumfang. Ved stigende Varmegrad udvidede Alcoholen sig stærkere og stærkere, indtil den indtog omtrent det Dobbelte af det oprindelige Rumfang, hvorpaa al Vædsken forsvandt og forvandlede sig til Damp, saa at Røret syntes fuldstændigt tomt. Blev det dernæst afkjølet, dannede der sig en tyk Taage, og der viste sig da igjen flydende Alcohol. Lignende Forsøg, der gave samme Resultater, bleve udførte med Æther. Med Vand lykkedes Forsøget kun ufuldstændigt, fordi Glasset tabte sin Gjennemsigtighed, da det stærkt ophedede Vand deelviis opløste Glasset.

I den Hensigt at undersøge Varmens Indflydelse paa Vedhængningen mellem faste Legemer og Vædsker indesluttede Drion Æther i et snævert Glasrør, der, efter at Vædsken var bragt ind, blev lukket i begge Ender. Paa Grund af Vedhængningen stod Ætheren med concav Overflade inde i Røret; men blev Røret bragt ned i et Oliebad, der blev opvarmet, blev Overfladens Concavitet ved voxende Temperatur stedse mindre og var næsten ikke kjendelig ved 185°. Ved denne Varmegrad blev Ilden under Olien formindsket saa stærkt, at Varmegraden kun steg meget langsomt. Drion iagttog da følgende mærkelige Phænomen. I Nærheden af 190° var Ætherens Rumfang halvanden Gang saa stort som ved almindelig Lufttemperatur, og fra det Øieblik af bevirkede en Forhøielse af $^1/_2$°, at Vædsken steg saa hurtigt i Røret, at det næsten ikke var muligt at følge Overfladen med en Cathetometerkikkert, der kunde bevæges ved Hjælp af en Skrue. Kort efter forsvandt Vædskeoverfladen, og en tyk Taage udfyldte da hele Røret. (Ann. chim. phys. (3) Bd. 56, S. 221).

Hverken Cagniard de Latour eller Drion indsaae dog den

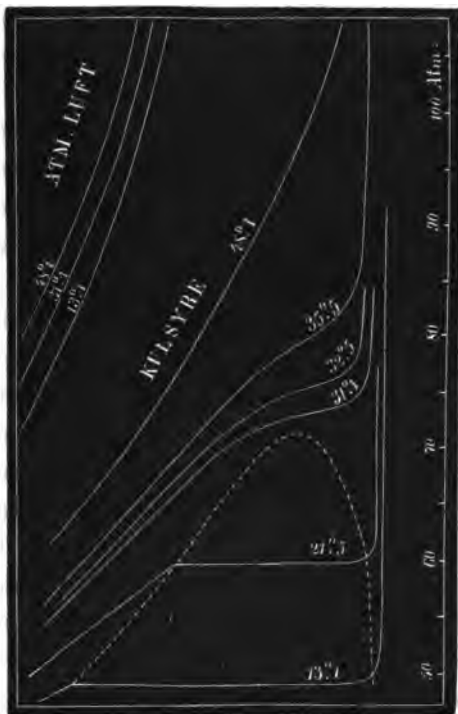
fulde Betydning af deres ovenfor beskrevne Forsøg. Den Første søgte blot at finde en Temperatur, ved hvilken en vis Mængde Vand ved et vist Tryk fuldstændigt gik over i Dampform, og den Sidste anstillede nærmest sine Forsøg i den Hensigt at undersøge Varmens Indflydelse paa Vedhængningen mellem Glas og forskjellige Vædsker. Det var først den engelske Physiker Andrews, der klart paaviste den rigtige Slutning, der lod sig drage af saadanne Forsøg.

I 1863 anstillede Andrews et Forsøg, der danner Udgangspunctet for hans følgende Undersøgelser. Han fortættede først en Deel Kulsyre og lod derpaa Temperaturen stige ganske jevnt. Ved henimod 31° iagttog han da, at Overfladen af den draabeflydende Kulsyre blev udvisket, den mistede først sin Krumning og forsvandt derpaa aldeles; hele Røret var da fyldt med en fuldkomment homogen Masse, om hvilken det ikke var muligt at afgjøre, om den var flydende eller luftformig. Ved Varmegrader over 31° lod Kulsyren sig ikke fortætte til Vædske selv ved mellem 300 og 400 Atmosphærers Tryk, omendskjøndt den ved 30° blev draabeflydende ved et Tryk paa omtrent 73 Atmosphærer (Phil. trans. 1869, 2, S. 575; s. dette Tidsskrift, 9de Aarg., 1870, S. 117). Disse Forsøg bleve senere i 1869 fortsatte i den Hensigt nærmere at undersøge Forholdene mellem den draabeflydende og luftformige Tilstandsform. Andrews indesluttede i dette Øiemed Kulsyre i stærke Haarrør af Glas. Disse Rør vare lukkede foroven, og, efterat Luftarten var bragt ind, bleve de forneden afspærrede med Qviksølv, der var indesluttet i en Beholder, til hvis Laag Røret blev lufttæt fastskruet. Ved Hjælp af en Skrue, der blev ført ind i Qviksølvet, som derved blev bragt til at stige i Røret, kunde Trykket bringes op til omtrent 400 Atmosphærer.

Ved disse Apparater undersøgte nu Andrews Kulsyrens Tilstand under forskjellige Tryk og Varmegrader.

Hosstaaende Figur viser paa en anskuelig Maade Resul-

taterne af disse Forsøg. Grundlinien svarer her til 47 Atmosphærers Tryk. Den nederste Curve er Isothermen for Kulsyre ved 13°,1. Den skraa Linie tilvenstre er en Deel af Isothermen for luftformig Kulsyre. Fortætningen finder ved denne Varmegrad Sted ved et Tryk af henimod 50 Atmosphærer; naar Fortætningen begynder, er Rumfanget omtrent 5 Gange større end det, den flydende Kulsyre indtager, naar al Dampen er fortættet. Isothermen for flydende Kulsyre ved 13°,1 lader sig derfor let fremstille paa denne



Figur, hvor den er angivet ved en med Ordinataxen (der findes tilhøire paa Figuren) næsten parallel Linie. For en Varmegrad af 21°,5 ere de to Isothermer for Kulsyre som Damp og Vædske rykkede hinanden betydeligt nærmere. Fortætningen foregaaer her ved 60 Atmosphærers Tryk, og Dampens Rumfang er omtrent kun 3 Gange større end Vædskens. Vi see saaledes, at en Temperaturforhøielse af kun faa Grader, i høi Grad forkorter den vandrette Deel af Kulsyrens Isothermer, ved hvilken en samtidig Existens af Kulsyren i draabeflydende og luftformig Tilstand angives. Ved 30°,92, som Andrews kalder den kritiske

Temperatur, indeholder Isothermen ikke mere nogen vandret Deel. De to Grene af Isothermen, der angive den luftformige og draabeflydende Form have ved denne Varmegrad et fælleds Foreningspunct ved et Tryk af omtrent 74 Atmosphærer, og Kulsyren kan ikke her paa engang befinde sig i to fra hinanden tydeligt adskilte Aggregattilstande. Forøges i Nærheden af det omtalte Punct Trykket, eller formindskes Temperaturen i ringe Grad, give de Forandringer i Tæthed, der derved frembringes, sig tilkjende ved, at Kulsyren faaer et Udseende, som om der fandt stærke Strømninger Sted i den, saaledes som naar Luftarter af forskjellig Tæthed blandes med hinanden.

Den venstre Green af den puncterede Curve angiver Kulsyrens Damplinie, den høire Green er Vædskelinien. Kun naar dens Tilstand kan fremstilles ved et Punct imellem disse to Grene kan den paa engang baade være Vædske og Damp. For Varmegraden over $30{,}92$ existerer den kun i Luftform, om man endogsaa anvender nok saa store Tryk.

Forvandle vi altsaa Kulsyren fra Damp til Vædske ved at lade den gjennemløbe en Række Temperatur- og Trykforhold, der ikke kunne fremstilles ved en Curve, af hvilken nogen Deel ligger imellem Vædske- og Damplinien, vil det være umuligt at paavise en samtidig Tilstedeværelse af de to nævnte Aggregattilstande eller, naar Overgangen fra den ene til den anden finder Sted.

Andrews har viist dette ved følgende Forsøg.

Et vist Rumfang Kulsyre blev indesluttet i et Rør og opvarmet til omtrent 50°, hvorpaa det blev udsat for et Tryk af 150 Atmosphærer. Dette Tryk blev derpaa holdt constant, medens Temperaturen langsomt aftog til den almindelige Stuevarme. Ved denne forholdsviis ringe Varmegrad og det omtalte Tryk er Kulsyren draabeflydende. Vi begyndte altsaa med en Luft og endte med en Vædske, men selv ved den omhyggeligste Iagttagelse var det umuligt at opdage, naar denne

Forvandling fra Luft- til Draabeformen fandt Sted, eller en samtidig Tilstedeværelse af Kulsyren som Damp og Vædske. Under hele denne Afkjølingsproces foregik der intet Øieblik nogen springviis Forandring i Rumfang eller nogensomhelst pludselig Udvikling af Varme, der under sædvanlige Forhold altid ledsager en Damps Fortætning. Det Eneste, der tilkjendegav, at Kulsyren ved den lave Varmegrad, med hvilken Forsøget endte, var flydende, var den Kogning, der indtraadte, naar Trykket blev behørigt formindsket.

Ved det her omtalte Forsøg havde man naturligviis ikke behøvet at holde Trykket constant, naar der blot var sørget for ved Varmegrader under 30°,92 at holde det over det Tryk, ved hvilket Kulsyren bliver fortættet ved disse Varmegrader.

Begynde vi omvendt ved lav Varmegrad med flydende Kulsyre, idet vi ved behørigt Tryk stadigt sørge for, at Vædsken fylder hele Røret, ville vi ved at opvarme den langsomt til over 30°,92 faae den til at gaae ganske jevnt over i den luftformige Tilstand.

Den springvise Forandring i Rumfang, der ved Varmegrader under 30°,92 finder Sted, naar luftformig Kulsyre fortættes til Vædske, er naturligviis forsvunden, naar Kulsyren er over den kritiske Temperatur. Ikke destomindre vise dog Isothermerne for Varmegrader, der ere noget over 30,92, en stærk, men dog ikke pludselig Forandring i Rumfang i Nærheden af de Tryk, ved hvilke Kulsyren fortættes ved en nogle Grader lavere Temperatur. Saaledes viser Isothermen for 31°,1 en stærk Formindskelse i Rumfang ved omtrent 75 Atmosphærers Tryk, og for større Tryk formindskes Rumfanget langt mindre end for en Luftart, der følger Mariottes Lov, saa at denne Deel af Isothermen nærmer sig til at ligne Isothermen for flydende Kulsyre. Denne Uregelmæssighed i Isothermerne iagttages ligetil omtrent 48°, hvor disse Linier næsten blive Hyperbler, saa at Kulsyren her med meget ringe Afvigelse følger Mariottes Lov.

Disse Kulsyrens Egenskaber ere ikke særegne for denne; de findes hos alle Legemer, der kunne fremstilles baade som Luftarter og Vædsker. Hos nogle af disse ligger den kritiske Temperatur høit. For Æther er den saaledes 188°, for Alcohol 259°, for Svovlkulstof 262° og for Vand 412°. Andre Legemer maa derimod afkjøles meget stærkt, forend de naae den Temperatur, over hvilken de kun kunne existere som Luftarter. Dette er saaledes Tilfældet med Ilt, Brint og Kvælstof. Heri ligger Aarsagen til, at man ikke tidligere har kunnet fortætte disse Luftarter selv ved Tryk paa mellem 2000 og 3000 Atmosphærer (s. S. 19, d. Aargang af Tidsskriftet).

En ny synthetisk Methode. Friedel og Crafts have i Aluminiumchlorid fundet et Middel til at indlede en Vexelvirkning mellem organiske Chlorider og Kulbrinter, saaledes at der under Dannelsen af Chlorbrinte opstaaer en Forbindelse af Chloridets og Kulbrintens Radicaler, uden at Aluminiumchloridet herved forandrer sin Sammensætning.

De fleste hidtil bekjendtgjorte Forsøg ere anstillede med Benzol. Ved Blanding af Amylchlorid med et Overskud af Benzol og en ringe Mængde Aluminiumchlorid dannede der sig allerede i Kulden under Udvikling af Chlorbrinte to Lag, af hvilke det nederste var mørkt farvet. Da Udviklingen af Chlorbrinte selv ved Anvendelsen af Varme næsten var ophørt, bleve de to Lag hver for sig behandlede med Vand, tørrede og derefter underkastede Destillation; det viste sig da, at begge Lag indeholdt de samme Stoffer, den øverste klare Vædske dog fortrinsviis Benzol og andre Kulbrinter med lavt Kogepunct, medens det nederste Lag indeholdt næsten hele Mængden af Aluminiumchlorid og fortrinsviis Kulbrinter med høit Koge-

punct. Ved brudt Destillation, der gjentoges nogle Gange, fremstilledes Amylbenzol, der var dannet ifølge Formlen:



$$C_6H_6 + C_5H_{11}Cl = HCl + C_6H_5 . C_5H_{11}.$$

Denne Methode finder ligeledes Anvendelse paa Brom- og Jodforbindelserne. Æthyljodid og Benzol gave saaledes Jodbrinte og Æthylbenzol, som dog var ledsaget af Forbindelser med høiere Kogepunct, sandsynligviis Substitutionsproducter af Benzol med flere Partikler Æthyl. Af Methylbromid og Benzol fremstilledes paa samme Maade Methylbenzol (Toluol).

Toluol og høiere Led lade sig imidlertid fremstille paa en simplere Maade, idet man leder en Strøm af Methylchlorid til svagt opvarmet Benzol, hvortil der er sat Aluminiumchlorid. Under Udvikling af Chlorbrinte dannes der da bl. a. Toluol, der kan vindes ved Destillation, efterat Blandingen har været vasket med Vand, men der opstaaer tillige høiere Substitutionsproducter, nemlig Xylol (Dimethylbenzol), Mesitylen (Trimethylbenzol), Durol (Tetramethylbenzol), rimeligviis ogsaa de hidtil ukjendte Forbindelser med 5 og 6 Partikler Methyl.

Ogsaa af de aromatiske Chlorider kan Radicalet indføres i Benzol. Benzylchlorid t. Ex. indvirker med Lethed paa Benzol ved Tilstedeværelsen af Aluminiumchlorid og giver Benzylbenzol eller Diphenylmethan:



$$C_6H_6 + C_6H_5 . CH_2 . Cl = HCl + C_6H_5 . CH_2 . C_6H_5.$$

Chlorider med flere Chloratomer udvexle hele Chlormængden. Chloroform, $CHCl_3$, giver saaledes med Benzol en Kulbrinte, der destillerer ved over 350° og krystalliserer i Forlaget; ved Omkrystallisation af Alkohol faaes hvide Krystaller af Triphenylmethan, $CH(C_6H_5)_3$. Kulstoftetrachlorid giver paa tilsvarende Maade Tetraphenylmethan, $C(C_6H_5)_4$.

Syreradicalernes Chlorider give under samme Forhold Ketoner. Acetylchlorid og Benzol give saaledes Methylbenzoyl eller Methylphenylketone, Benzoylchlorid og Benzol give Diphenylketone (Benzophenon); det sidstnævnte Stof faaes ogsaa af Kuliltechlorid og Benzol, idet der først dannes Benzoylchlorid:



$$COCl_2 + C_6H_6 = HCl + C_6H_5 . CO . Cl$$

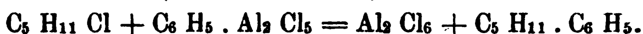


$$C_6H_5 . CO . Cl + C_6H_6 = HCl + C_6H_5 . CO . C_6H_5.$$

Den eiendommelige Maade, hvorpaa Aluminiumchloridet her indleder chemiske Omsætninger uden tilsyneladende selv at deeltage i dem, antages at beroe paa, at der først af Kulbrinten og Aluminiumchloridet under Udvikling af Chlorbrinte dannes en organometallisk Forbindelse, der indeholder Resterne af de to Forbindelser, og at denne derefter sønderdeles af det organiske Chlorid, idet der atter dannes Aluminiumchlorid, t. Ex.:



$$C_6H_6 + Al_2Cl_6 = HCl + C_6H_5 . Al_2Cl_5,$$



$$C_5H_{11}Cl + C_6H_5 . Al_2Cl_5 = Al_2Cl_6 + C_5H_{11} . C_6H_5.$$

Nogle andre Chlormetaller, navnligt Zinkchlorid og Jernets Chlorider, virke som Aluminiumchlorid, og paa samme Maade forholde sig ogsaa Aluminiumbromid og Aluminiumjodid. (Journ. Pharm. Chim. Bd. 26, S. 400 og 414. Bd. 27, S. 119 efter Comptes rendus.) T. T.

Elementaranalyse med Anvendelse af Ilt og Platinsort. Ved Elementaranalyser er den ældre Fremgangsmaade, hvor det organiske Stof forbrændtes ved Glødning med Kobberilte i et bagtil lukket Rør, nu for en stor Deel afløst af Forbrænding i en Iltstrøm, idet dog den sidste Deel af Iltningen foregaaer ved, at Dampene ledes over gløende Kobberilte. I Zeitschrift für analytische Chemie har F. Kopfer i en længere af Afbildninger ledsaget Afhandling, der ligeledes er udkommet særkilt under Titlen: »Die quantitative Bestimmung des Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehaltes der organischen Substanzen«, angivet en Methode, hvori Kobberiltet er fuldstændigt forladt og ombyttet med Platinsort, saaledes at hele Iltningen tilveiebringes af tilstrømmende Ilt, deels ligefrem, deels i Platinets porøse Overflade. Den nye Methode kræver ingen compliceret Forbrændingsovn og kun en forholdsviis lav Varmegrad, hvorved Røret skaanes og Arbeidet bliver mindre anstrængende, tilmed da det udføres i kortere Tid. Ifølge de vedføiede analytiske Resultater synes Methoden

at give nøiagtige Resultater, og det er Forfatterens Anskuelse, at dette i en særlig Grad gjælder Brintmængden, hvis Bestemmelse efter den almindelige Fremgangsmaade lider af nogen Usikkerhed.

Til Analyse af faste Stoffer, der kun indeholde Kulstof, Ilt og Brint og ikke fordampe uforandrede, anvendes et 35 Centimetre langt Rør, som med sin bageste lige afskaarne Ende er sat i Forbindelse med Ilt- og Luftgasometrene gjennem de sædvanlige Renseapparater og fortil er udtrukket, saaledes at det ved et Kautschukrør kan forbindes med det Chlorcalciumrør, hvori Vandmængden veies. Nærmest ved den tilspidsede Ende fyldes Røret i en Længde af 15 Centimetre med en Blanding af fiint skaaret Asbest og (5 Gram) Platinsort, der iforveien ved Sammenrystning i et lukket Glas have dannet en graa eensartet Masse, og denne »Platinasbest« holdes paa sin Plads af to Asbestpropper, der for Reenligheds Skyld ere omvundne med Platinblik. I den anden Halvdeel af Røret anbringes Stoffet i en Baad af Platin eller Porcelain, og bagved anbringes endnu en Asbestprop. Til Opvarmningen anvendes kun 4 Bunsenske Brændere, af hvilke de 3 ere anbragte fast ved Siden af hinanden under den forreste Deel af Røret, hvor Platinasbesten findes, og antændes strax ved Arbeidets Begyndelse, medens den fjerde, der er bevægelig, fra først af anbringes bagved Baaden og derefter følger Forbrændingen fremad, efterhaanden som denne skrider frem, indtil den tilsidst staaer ved Siden af de tre førstnævnte Brændere. Ovenover disse er Røret omviklet 3—4 Gange med Traadnet, medens den øvrige Deel kun hviler i en Rende af dobbelt Traadnet. Røret bæres af to Kasser af Jernblik, der kunne flyttes nærmere til eller længere fra hinanden, eftersom Rørlængden kræver det; den ene Kasse indeholder de tre faste Brændere, i den anden findes den forskydelige Brænder anbragt saaledes, at den kan flyttes i Rørets Længderretning, idet en Aabning i Kassens indadvendte Side tillader den at føres ud af denne; paa begge Sider

af Brænderrækken er der foroven anbragt skraatliggende Jernblik, der tilsammen danne en Slags aflang Skorsteen og skulle beskytte Flammerne mod den ydre Lufts Bevægelser. Ved Rytterskjærme kunne visse Dele af Røret beskyttes mod Straalevarme, og saadanne anbringes navnligt for at forhindre, at Kautschukforbindelserne opvarmes for stærkt. — Førend det afveiede Stof indbringes i Forbrændingsrøret, opvarmes dette i en tør Strøm af atmosphærisk Luft, og efter Forbrændingen afkjøles det ligeledes i denne, ligesom det finder Sted efter den almindeligt anvendte Methode. Platinasbesten kræver aldrig Fornyelse og bliver liggende uforandret, indtil Røret gaaer itu, hvilket i Reglen først hændes efter en større Række af Forbrændinger.

Til Stoffer, der let forflygtiges, anvendes længere Rør. Saadanne qvælstofholdige Stoffer, som give Qvælstofilter ved de almindelige Forbrændinger, give her Salpeterundersyre, der holdes tilbage i svagt opvarmet Blyoverilte, anbragt forrest i Røret. Ved Tilstedeværelsen af Halogener optages disse af spiralformet Sølvtraad, der er blandet med Platinasbesten og efter Analysens Slutning atter reduceres i en Brintstrøm. Forfatteren anfører ogsaa Exempler paa Methodens Anvendelse i disse mere complicerede Tilfælde, men den synes dog ikke for disse at være underkastet en saa omhyggelig Prøvelse som i dens simpleste Skikkelse. Til Slutning anføres nogle Forsøg, der skulle vise, hvilken Rolle Apparatets forskjellige Dele spille, idet Forbrændingen udførtes deels uden Platinasbest, deels med Asbest uden Platin, og det fremgaaer heraf, at Asbest alene muligviis frembringer en noget inderligere Blanding af Ilten og Stoffets Decompositionsproducter, men at den fuldstændige Forbrænding dog først indtræder ved Anvendelsen af Platinsort. (Zeitschrift für analytische Chemie, Bd. 17, S. 1—52.) T. T.

Sulphocyansyrens Forekomst. Om Sulphocyansyrens (Rhodanbrintens) Forekomst og Mængde i Urinen

og Spyttet meddeler J. Munk Følgende. Det er bekjendt, at Urin ved at opvarmes med uorganiske Syrer giver Udvikling af Svovlbrinte, og man har søgt paa forskjellige Maader at forklare denne Reaction, bl. a. ved en Vexelvirkning mellem Urinens svovlsure Salte og organiske Stoffer ved høiere Varmegrad, men herimod strider den Kjendsgjerning, at Svovlbrinteudviklingen ogsaa finder Sted, naar de svovlsure Salte iforveien ere udskilte; da Svovlet i det nærværende Tilfælde ikke optages af Alkalier under Dannelse af Svovlalkalier, kan Svovlbrinten ikke skyldes Cystin eller Taurin, og heller ikke kan den hidrøre fra en egenlig Forraadnelsesproces, da den ogsaa fremkommer med frisk Urin. Det har endvidere viist sig, at det svovlholdige Stof, der spaltes paa denne Maade, er opløseligt i Alkohol og Æther samt fældes af Blysukker, og det var derfor rimeligt at antage, at Svovlbrinteudviklingen skyldes Sulphocyansyren, hvis Alkalisalte netop have disse Egenskaber. Medens den bekjendte Jernreaction vanskeligt lader sig anstille paa Grund af de tilstedeværende Farvestoffer og Sulphocyansyrens ringe Mængde, lader dens Tilstedeværelse sig derimod paavise ved Dannelsen af Cyanbrinte, der tilligemed Svovlbrinte findes i det ved Destillation med en Syre vundne Destillat. 1 Liter Urin blev inddampet, Resten udtrukket med Alkohol, Extracten inddampet, Inddampningsresten opløst i Vand og fældet med eddikesuurt Blyilte, hvorefter det bundfældte Svovlcyanbly sønderdeeltes med Svovlsyre; Filtratet fra det svovlsure Blyilte gjordes alkalisk, inddampedes og destilleredes derefter med Saltsyre, hvorved den viste sig saavel Svovlbrinte som Cyanbrinte i Destillatet; det samme Resultat opnaaedes ved Anvendelsen af et ætherisk Udtræk. Men endnu simplere er det at bundfælde Sulphocyansyren tilligemed Chlorbrinten som Sølvsalt og sønderdele Bundfaldet med Svovlbrinte; i Filtratet, der indeholder Chlorbrinte og Sulphocyansyre, kan da den sidstnævnte ofte paavises med Jernchlorid, men ialfald ved Destillation med Svovlsyre, og til dens Paaviisning udkræves

i dette Tilfælde kun 200 Cc. Urin. Forsaavidt Urinen ved saadanne Prøver skal inddampes, bemærkes det, at man ved Inddampning af suur Urin lider et Tab af Sulphocyansyre, hvorfor Urinen i Almindelighed i dette Øjemed maa gjøres alkalisk.

Til den qvantitative Bestemmelse bundfældes Urinen med salpetersuurt Sølvilte og Salpetersyre, hvorved der uskilles Chlorsølv og Svovlcyansølv, som paa Grund af deres analoge Forhold ligeoverfor Opløsningsmidlerne ikke lade sig adskille paa den vaade Vei; men Mængden af Sulphocyansyre bestemmes af Svovlmængden, idet man ved Smeltning med Soda og Salpeter omdanner Svovlet til svovlsure Salte og heri bestemmer Svovlsyremængden paa sædvanlig Maade med Baryumsalt. Det viste sig ved denne Fremgangsmaade, at Menneskeurin ved blandet Kost i Gjennemsnit indeholdt 0,008 pCt. Sulphocyansyre eller 0,011 Procent Svovlcyannatrium, men Mængden afhænger af Fødens Sammensætning og stiger med Anvendelsen af dyrisk Føde. — I Spyttet fandtes ved samme Fremgangsmaade (idet der dog af Hensyn til de tilstedeværende Æggehvidestoffer anvendtes et alkoholisk Udtræk) i Gjennemsnit 0,01 Procent Sulphocyansyre eller 0,014 Procent Svovlcyannatrium. (Zeitschrift für anal. Chemie, Bd. 16, S. 509—516. Bd. 17, S. 119—122.) T. T.

Homologe Forbindelsers Smeltepuncter. I Løbet af en Undersøgelse over de normale Led af Oxalsyrerækken har A. Baeyer i den tilsyneladende Forvirring af Talstørrelser for Smeltepuncterne iagttaget en mærkelig Regelmæssighed, idet de Led, der have et lige Antal Kulstofatomer, vise høiere Smeltepuncter end de med ulige Antal. Tillige viser det sig, at Smeltepunctet for de sidstes Vedkommende stiger med Antallet af Kulstofatomer, medens det for et lige Antal Kulstofatomer daler, efterhaanden som dette Antal voxer, paa en saadan Maade, at begge Rækker synes at nærme sig til en vis Middelværdi, som det vil sees af følgende Tabel:

Kulstofatomernes Antal.	Smeltepunct.	Kulstofatomernes Antal.	Smeltepunct.
4	180°	5	97°
6	148	7	103
8	140	9	106
10	127	11	108

Rigtignok ere ikke alle de anførte Led saa nøiagtigt undersøgte, at man tør paastaae, at de alle tilhøre den normale Række, men at Forholdet i de nævnte Tilfælde finder Sted uden nogen Undtagelse, tyder paa en Lovmæssighed, og dette bestyrkes yderligere af de for de fede Syrers Vedkommende fundne Talstørrelser, da de enkelte Led her med Undtagelse af de høieste ere vel undersøgte. Her have alle Led med et ulige Antal Kulstofatomer lavere Smeltepunct end det nærmest lavere Led med lige Antal, medens dog Smeltepunctet (naar man seer bort fra de første Led) stiger i begge Rækker. Ved de høiere Led har det almindeligt været antaget, at Smeltepunctet ligefrem stiger med Antallet af Kulstofatomer, og man har derfor betragtet Smeltepunctet for den synthetisk fremstillede Margarinsyre, der var lavere end Palmitinsyrens, som en Anomali; men det maa erindres, at man kun kjender Lidet til de høiere Led at de fede Syrers Række med ulige Antal Kulstofatomer, hvorfor det ikke er usandsynligt, at ogsaa den høiere Deel af Rækken viser skifteviis stigende og dalende Smeltepuncter. (Berichte d. d. ch. Ges., Bd. 10, S. 1286.)

T. T.

»Hundegrotten« ved Neapel. Angaaende den bekjendte »Hundegrotte« ved Neapel meddeler Graham Young nogle Oplysninger, der turde have almindelig Interesse. Kulsyreatmosphæren er fuldstændigt mættet med Vanddamp og har en betydeligt høiere Varmegrad end den atmosphæriske Luft saavel inde i Hulen som udenfor denne. Medens Varmegraden udenfor Hulen var 17° og 6 Fod indenfor Hulens Munding i en Høide af 2 Fod over Kulsyrelaget 21°, var den i dettes umiddelbare Nærhed, 2 Tommer over Grændsefladen

mellem de to Luftlag, 25½°, 2 Tommer under Grændsefladen 32°, ved Hulens Bund 36° og 6 Fod længere inde ved Bunden endog 40°. Det var ikke muligt at undersøge Forholdene dybere inde, da Hulens Bund og Loft skraane bagtil, saaledes at Kulsyren i c. 15 Fods Afstand fra Indgangen fylder Hulen i hele dens Høide. Maalingen gjentoges 14 Dage senere med omtrent samme Resultat. — Røgen af en tændt Fakkel synker ned, indtil den naaer Grændsefladen, hvor den bliver liggende og viser Kulsyrelagets Overflade, der bølger som en Vandflade. Ved at dykke ned i Kulsyren med tilbageholdt Aandedræt, men med aabne Øine, føler man en stikkende Smerte i disse. Den chemiske Undersøgelse af to forskjellige Prøver, tagne i Kulsyreatmosphæren og opbevarede i tilsmeltede Rør, gav følgende Resultat:

	I.	II.	Efter Fradrag af Kulsyren indeholdt Luftblandingen altsaa: I.	II.
Kulsyre	61,5	71,0		
Ilt	7,8	5,8	20,25	20,0
Qvælstof	30,7	23,2	79,75	80,0

Den med Kulsyren blandede Luft har altsaa ifølge Ovenstaaende (i Modsætning til en tidligere Angivelse af Finot) omtrent den atmosphæriske Lufts Sammensætning. (Journal of the Chemical Society, Jan. 1878, S. 51.) T. T.

Om Explosioner i Kulgruber og Midler til at forebygge dem. Uagtet der er gjort saa meget for at forhindre Explosioner af de brændbare Luftarter, der samle sig i Kulgruber, deels ved Anvendelsen af Sikkerhedslampe, deels ved at anvende stærkere, ofte kunstig Ventilation, og Antallet af Explosioner maaskee ogsaa er bragt ned paa denne Maade, viser dog desværre Statistiken fra de sidste Aartier, at paa den anden Side Explosionerne ere tiltagne i Voldsomhed. Forklaringen af dette tilsyneladende abnorme Factum har beskjæftiget Ingenieurerne i alle kulproducerende Lande, som have indseet, at Ondet først ret kunde

bekjæmpes, naar man nøie kjendte de Betingelser, under hvilke det indtraadte. Af de mange Afhandlinger, der i de forskjellige Fagtidsskrifter behandle dette Spørgsmaal, har W. Køhler gjort et Uddrag.

At det er den lette Kulbrinte, som foranlediger Explosionerne, naar den optræder i en tilstrækkelig Mængde, er bekjendt nok, derimod er det endnu uafgjort, om den findes som saadan i Kullene eller dannes efterhaanden ved Kullenes langsomme Decomposition (s. d. Tidsskrift, 12te Aarg., 1873, S. 85). Dog er det sandsynligt, at det Sidste overveiende er Tilfældet, og at den optræder i desto større Mængder, jo større Masser af Kul der blottes. Herved lader det sig ogsaa forklare, hvorfor ved samme Slags Kul de Brydningsmaader, som tage større Kulflader paa eengang under Arbeide, altid medføre en rigeligere Optræden af Grubegassen.

Hvorledes dette nu end forholder sig, er det ubestrideligt, at Gassen maa udvikle sig desto rigeligere, jo mindre det Tryk er, som virker imod samme, altsaa det i Gruben herskende Barometertryk. Dog vil Gassen af den Grund ikke udvikle sig mindre rigeligt i større Dybder, hvor Trykket er større, fordi Varmegraden her er høiere og virker i modsat Retning. Men desuden spiller, som vi skulle see, Lufttrykket en Rolle ved sin Indvirkning paa de Gasmængder, der allerede have udviklet sig.

Gassen bliver først explosiv, naar den er blandet med Luft i et vist Forhold, som ligger mellem 1 : 14 og 1 : 6, saaledes at Explosionen er stærkest ved Forholdet 1 : 8 og aftager mod begge Grændseværdier. Herefter skulde det være tilstrækkeligt ved Hjælp af Luftfornyelse at regulere Blandingsforholdet saaledes, at ingen explosiv Blanding kan opstaae. Men ved de omhyggeligste Undersøgelser og tillige ad experimental Vei er det bleven godtgjort af Galloway, at det i Grubeluften svævende Kulstøv kan gjøre Blandingen explosiv, selv om Blandingsforholdet ikke er det ovenanførte. Endog ved et For-

hold 1 : 112 kunne svævende Kuldele gjøre Blandingen explosiv, medens allerede ved Forholdet 1 : 60 Sikkerhedslampen ikke mere kan vise Kulbrintens Tilstedeværelse. Denne Opdagelse er af største Vigtighed og forklarer mange Explosioner, som tidligere vare ubegribelige.

Den ofte pludselige Optræden af større Gasmængder, hvoraf Explosionernes Heftighed betinges, forklares derved, at Grubegassen er lettere end den atmosphæriske Luft (0,59), saa at den vil søge op i de øvre Dele af Gruberummene og der unddrage sig Circulationen med den tilstrømmende Luft. Dette gjælder navnligt for de Rum, hvor Brydningen er afsluttet og som bagefter fyldes med alskens Affald fra Brydningen og holdes udenfor Ventilationen. Mellemrummene mellem Fyldet ere nemlig omtrent 30 Procent af det hele Rum selv ved meget omhyggelig Fyldning. Men antages blot 10 Procent, ville Mellemrummene i et afbygget Kullag, som er 5^{m} høit og har et Areal af 10 Hectarer, udgjøre 50000 Cubikmetre, og dette Rum vil derfor efterhaanden fylde sig med Gas, naar det ikke staaer i Forbindelse med Jordoverfladen. Indtræder nu en Formindskelse i Lufttrykket, vil en vis Mængde Gas trænge ud i Gruberummene, og i dette Øieblik, selv ved god Ventilation, gjøre Luften explosiv. Daler Lufttrykket 15^{mm} i 1 Time, ville saaledes 1000^{cbm} trænger ud og blande sig med Grubeluften, og antages der at circulere 10^{cbm} i Secundet, altsaa 36000^{cbm} i Timen, vil denne Luftmængde altsaa forøges 3 Procent i Rumfang; antages den iforveien at indeholde 4 Proc. (hvilket ikke endnu angives af Sikkerhedslampen), kommer Indholdet derved op til 7 Proc., og Blandingen er da explosiv. En mindre Nedgang i Lufttrykket, naar den blot indtræder temmelig hurtigt, vilde altsaa forklare den pludselige Optræden af voldsomme Explosioner, uden at Lampen har angivet, at Tilstanden var farlig. Omhyggelige Iagttagelser, som ere statistisk behandlede, have ogsaa viist, at der er en Sammenhæng mellem Lufttrykket og

Explosionerne; ligesom en Forandring i Lufttrykket virker ogsaa en stedlig Forandring i Varmegraden. Dette fremgaaer tydeligt af følgende Iagttagelser fra England i Aarene 1868—72.

Aar	Antal af Explosioner.	I Sammenhæng med Barometerfald	Thermometerstigning	Uden Sammenhæng med begge.
1868.	154	47 Proc.	27 Proc.	26 Proc.
1869	200	48	17	35
1870	196	50	24	26
1871	207	55	19	26
1872	233	58	17	25

Men omend denne Sammenstilling viser, at det overveiende Antal Explosioner kan føres tilbage til de anførte Aarsager, staaer det endnu tilbage at forklare de øvrige, og her maa efter Galloways Undersøgelse antages, at Kulstøvet spiller den største Rolle, da dets Nærværelse kan bevirke Explosioner selv om der kun er 0,89 Proc. Grubegas tilstede. Kulstøvet er dobbelt farligt, fordi locale Explosioner derved forplantes over hele Minen. Da Mængden af svævende Kuldele i Luften er mindre i fugtig Luft, maa Fugtighedstilstanden ogsaa tages med i Betragtning. Man har forøvrigt allerede godtgjort, at de Explosioner, som have været fremkaldte af Kulstøv og have udmærket sig ved deres Udstrækning og Heftighed, fandt Sted i Vintermaanederne og i tør Luft. — Endnu skal anføres, at den store Katastrophe i Schakten Jabin ved St. Etienne stod i nøieste Sammenhæng med et Barometerfald. Den 4. Februar 1876 om Eftermiddagen faldt Barometret pludseligt 13^{mm}, og samme Dag Kl. 3 om Eftermiddagen fandt den frygtelige Explosion Sted.

Der gjøres dernæst Rede for en Plan, hvorefter Ventilationen i en Kulgrube skal ledes, for at den opsamlede Grubegas ikke skal blande sig med Grubeluften, men kan undvige directe i Ventilationsschakten.

Forøvrigt kan man kun forebygge Explosioner af Grubegassen ved særlig Opmærksomhed fra Arbeidernes Side, ved gode Sikkerhedslamper og ved ganske at undlade Sprængninger.

Istedetfor Sprængning kan anvendes Kilebootemaskiner, som, naar de ere blevne forbedrede noget, vistnok ville blive anvendte i større Maalestok i inficerede Gruber. Hidtil er der kun anstillet Forsøg med saadanne i en Grube ved Seraing, men med meget gunstigt Resultat.

Hvad angaaer Redningsmidler, som kunne anvendes efter en stedfunden Explosion, gjælder det om, at Redningsmandskabet skal kunne aande i et Rum, der indeholder irrespirable Gasarter, og i hvilke Lamper altsaa heller ikke kunne brænde. Dette opnaaes ved Aerophorer (Luftbærere), der alle ere indrettede saaledes, at Arbeideren fører den til Aandedrættet fornødne Luft eller Ilt med sig i en Beholder og kun kan indaande denne (s. Tegninger i Dingler's Journal, 1876, Bd. 220, S. 351). Til Belysning bruges en elektrisk Lampe, som vel lyser svagt, men dog tilstrækkeligt.

Blandt Apparaterne skal nævnes Schultz's, som udvikler den til Luftens Regenerering fornødne Ilt, efterhaanden som den bruges (ved manganoversuurt Kali og Eddikesyre), og tillige indsuger den Kulsyre, der udaandes. Apparatet er altsaa virksomt til enhver Tid og gjør det muligt for den, der bærer samme, at opholde sig flere Timer i irrespirable Luftarter. Skjøndt dette Apparat nærmest er opfundet til Redningsarbeider ved Ildebrande, kunde det med smaa Ændringer maaskee ogsaa anvendes i Gruber. Alle saadanne Apparater lade sig dog kun benytte af Arbeidere, der have Øvelse i at bruge dem, og saadanne haves ogsaa altid disponible i Westphalen og ved Saar.

Vil man forebygge Explosioner, maa man altsaa give Agt paa følgende. 1) Kraftig, om fornødent kunstig Ventilation, hvis Styrke kan forandres alt efter Barometer- og Thermometerstanden. 2) En tilstrækkelig Mængde Fugtighed i Luften, for at Kulstøvet kan blive gjort uskadeligt. 3) Bortledning af Gassen fra den afbyggede Deel af Gruben paa den ovenomtalte Maade. 4) Benyttelsen af gode Sikkerhedslamper og Ikke-

Benyttelse af Sprængning i Gruber med megen Grubegas. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 227, S. 62 og 146, Januar 1878.)

A. T.

Petroleum-Industrien i Kaukasus, hvis Midtpunct er Omegnen af Baku (paa den sydlige Kyst af Halvøen Apscheron) har taget et stort Opsving, saaledes at den leverer et aarligt regelmæssigt Udbytte af 130 Millioner Pd. Olie til Belysning, svarende til 400 Millioner Pd. Raapetroleum. Den vindes i Brønde, der ikke ere dybere end 90 til 120 Meter, og destilleres i 140 Destillationsanstalter i Nærheden af Baku. Raapetroleum har en betydelig Vægtfylde, $0_{,860}$—$0_{,875}$, men der findes baade mere og mindre vægtfyldige Sorter, som dog ikke vindes. Ved Destillationen giver den kun lidt Belysningsolie, nemlig 33—35 Procent; de 60—65 Procent Rester ere i den senere Tid blevne afsatte ved det caspiske Hav og den nedre Deel af Volga, hvor de brændes under Dampskibskjedlerne, hvormed man føler sig meget tilfreds, saa at dette nu er ganske almindeligt i Brug. Som Følge af en bedre Ordning af Transportforholdene, ere disse nu ikke længere en Hindring for Concurrencen med australsk Petroleum i Petersborg; men Vanskeligheden ligger i, at den brænder med rød osende Flamme. Imidlertid har Lissenko, som har anstillet en sammenlignende Undersøgelse mellem denne Petroleum og den australske, viist, at den brænder med hvid Flamme i almindelige Petroleumlamper med Rundbrændere, naar Glasset forkortes forneden (2—4^{mm}), saa at Indknibningen kommer længere ned. Den kaukasiske Belysningsolie frembyder forøvrigt den Eiendommelighed, at den er vægtfyldigere end det australske og dog er langt flygtigere; af den bedste Sort (Vægtfylde $0_{,801}$ ved 19° C.) destillerede indtil 200° $65_{,6}$ Procent, indtil 280° $92_{,6}$ Procent over, medens 2 australske Sorter (med en Vægtfylde af henholdsviis $0_{,788}$ og $0_{,796}$ ved c. 15°) indtil 200° gav $37_{,8}$ og 25 Procent og indtil 280° 85 og $52_{,8}$ Procent. Kulbrinterne i den kaukasiske Petroleum maae derfor

have en større Vægtfylde i Sammenligning med dem i den australske ved samme Kogepunct. Aarsagen hertil har ikke kunnet oplyses, da alle Forsøg paa af den kaukasiske Belysningsolie at isolere blot en enkelt Kulbrinte hidtil ere mislykkedes.

I Forbindelse hermed kan ogsaa bemærkes, at skjøndt amerikansk Petroleum (til Belysning) har en mindre Vægtfylde, den dog indeholder faste Paraffiner i Opløsning, medens de ikke ere blevne efterviste i den kaukasiske, hverken den raffinerede eller den raae. Ledes Dampen af kaukasisk Petroleum gjennem et Rør med glødende Kul, danner der sig Tjære, som indeholder Benzol og dets Homologer, desuden Naphtalin, Arthracen o. fl. Tjæren fra Petroleumgasværket i Kasan indeholder en saa betydelig Mængde Benzol og andre aromatiske Kulbrinter, at de, i Betragtning af dens ringe Priis, med Fordeel vilde kunne fremstilles deraf. Om disse Kulbrinter ogsaa kunne vindes af amerikansk Petroleum, er, saavidt vides, ikke undersøgt. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 227, S. 78 og 161.)

A. T.

Garvning med Jerntveiltesalte istedetfor Barkgarvning. Fra Sommeren 1874 er der i Braunschweig bleven experimenteret med en ny Garvemethode, hvor der istedetfor garvesyreholdige Materialier benyttes Jerntveiltesalte. Forsøgene ere foretagne i det største Barkgarveri i Byen, tilhørende A. Heyer, og efter 3 Aars uafbrudt Arbeide ere de egenlige Forsøgsarbeider afsluttede, d. e. de Grundsætninger, Regler og praktiske Greb, som det kommer an paa ved den virkelige Fabrikation, ere slaaede fast, og Fremgangsmaaden er moden til fabrikmæssig Drift. Foreløbigt har man dog indskrænket sig til de Lædersorter, der bruges til Fodbeklædning, der tillige ere de vigtigste og ingenlunde de letteste at fabrikere. Methoden er fremgaaet af en bestemt Anskuelse om Garveriets Væsen og Formaal, som for længere Tid siden ere blevne nedlagte i Afhandlinger af den natur-

videnskabelige techniske Commission i Videnskabernes Selskab i München (Aargang 1848, Bd. 2, S. 127).

Efter den traditionelle Anskuelse, der endnu deles af Mange, er Læderet en chemisk Forbindelse mellem Hudsubstansen og de Stoffer, hvormed Garvningen udføres. Denne Antagelse, der hviler paa Limens Evne til at fælde organiske Garvestoffer, maa dog strax forekomme usandsynlig. Først og fremmest er Huden intet mindre end Liim, men et liimgivende Væv, hvis hele histologiske Form og Beskaffenhed er bevaret uforandret, og af mange Lædersorter, især af de med Garvesyre af Galæbler og med Mineralsalte garvede, kan Huden atter vindes med sine oprindelige Egenskaber og i sin oprindelige Form. De benyttede Garvemidler ere ogsaa i chemisk Henseende saa forskjellige som tænkes kan, idet man benytter vegetabilske Garvestoffer, Fedt, Pikrinsyre, Paraffin, Alun og Mineralsalte. Endeligt optages de nævnte Garvemidler ikke af Huden i bestemte Vægtforhold, hvilket dog er væsenligt for chemiske Forbindelser.

Foruden disse negative Grunde bragte de omtalte Studier over Garvningens Væsen ogsaa en Række af positive Data, som vise, at Garvemidlet optages paa en reent physisk Maade, som Følge af Overfladetiltrækning, paa en Maade, der i Principet falder ganske sammen med Farveriet, medens Formaalet er et heelt andet. Den ugarvede fugtige Hud, der dannes af et Væv af hinanden krydsende Bindevævstraade, er strax hjemfalden til Forraadnelse og forsvinder tilsidst i Vand næsten uden Rest. Den danner efter Tørring en fast, stiv, raslende, mat-gjennemsigtig Masse, der paa Grund af sin manglende Smidighed er saagodtsom ubrugelig, undtagen som Pergament. Denne Egenskab beroer paa den ualmindelige Klæbrighed ved de omtalte Bindevævstraade, som bevirker, at de under Tørringen klistre sig tæt til hinanden, saa at de ikke kunne skilles. Hensigten med Garvningen er at beklæde den enkelte Traad eller Trevl med et Stof, der enten ganske ophæver

Sammenklæbningen, som ved Barkgarvningen, eller dog formindsker den ganske betydeligt, saa at man senere uden Vanskelighed kan skille dem ad paa mechanisk Maade (t. Ex. ved Strækning af de hvidgarvede Skind). Hudens store Tilbøielighed til at raadne hidrører først og fremmest derfra, at Traadene langsomt tabe deres Consistens i Vand og forvandle sig til en geleeagtig Masse, der efterhaauden optages af Vandet. Garvningen gjør en saadan Forandring umulig og sætter en Grændse for Forraadnelsen, idet den beklæder Traadenes Overflade med et Lag af et uopløseligt Stof og fælder den paa Traadenes Overflade fastsiddende geleeagtige Masse.

Chemiske Virkninger ere dog ikke udelukkede ved Garvningen, saa lidt som i Farveriet og ved Overfladetiltrækningen i det Hele taget. Denne Overfladetiltrækning er tværtimod en Kraft, der ofte nok overvinder chemiske Tiltrækninger; under Indvirkning af Hudtrevler bliver t. Ex. Alun spaltet, saaledes at Leerjordsulphatet optages af Hudtrevlerne, medens Alkalisulphatet forbliver i Opløsning.

Naar Garvningen i det Hele frembringer den vidunderlige Virkning, af to i høi Grad decomponible Stoffer, dyrisk Væv og Garvesyre, at frembringe et Product, Læder, der i en sjælden Grad modstaaer Forraadnelse, beroer dette paa, at de to paa hinanden virkende Stoffer gjøre hinanden uopløselige og utilgjængelige for Forraadnelse.

I Henhold til Ovenstaaende kommer det mere an paa Garvemidlets physiske end dets chemiske Egenskaber, og dertil hører, at det opløses let af Vandet og let afgives til Huden, at det er colloidalt eller dog amorph, men aldrig krystallinsk i den Tilstand, hvori det bindes af Huden. Blandt de Stoffer, som tilfredsstille disse Fordringer, er der kun faa, som fuldtud kunne give Huden de Egenskaber, som forlanges af Læderet, og blandt dem, som ere brugbare, maae atter de udelukkes, som ere for kostbare. I Henhold til Knapp's Undersøgelser er

et basisk svovlsuurt Jerntveilte fremstillet paa rette Maade et særdeles brugbart Garvemiddel.

I Henhold til Patentbeskrivelsen fremstilles dette Salt paa følgende Maade. Til en kogende Opløsning af Jernvitriol sættes saa meget Salpetersyre som nødvendigt til en fuldstændig Iltning. Er Gasudviklingen tilende, tilsætter man omvendt Jernvitriol til Vædsken, som nu kun indeholder Tveiltesalt, indtil den atter indtrædende Bruusning er ophørt. Opløsningen har nu en guulrød Farve og en mere eller mindre sirupsagtig Beskaffenhed. Den efterlader ved langsom Fordampning det tørre Jerntveiltesalt som en klar, gjennemsigtig, dyb-rødguul, i Orange spillende Fernis. I denne Tilstand besidder det basiske svovlsure Jerntveilte væsenligt andre Egenskaber end det, som man faaer ved at følge Forskrifterne i de chemiske Lærebøger, eller det, som gaaer i Handelen. Det sidste giver ingen sirupsagtig Opløsning, har en guulbruun Farve og decomponeres i en concentreret vandig Opløsning ved Kogning, medens det, som er fremstillet efter den nys beskrevne Maade, uden Decomposition kan koges i en Opløsning af 30—40° Baumé. Det Knapp'ske Salt optages ogsaa betydeligt rigeligere af den dyriske Hud. Opløsningen af dette Salt er holdbar, indvirker ikke chemisk paa Huden og er meget billig at fremstille.

Knapp's Salt er et billigt Garvemiddel; thi uagtet Raastofferne bleve indkjøbte centnerviis hos Materialisterne, kom 1 Kilogram kun paa 26 Øre, medens Garvestoffet i Garvebark er $2^1/_2$—$3^3/_4$ saa dyrt, naar Egebarken antages at indeholde 15 Procent. Garvningen er tillige hurtig, saa at den tykkeste Vildthud i det Høieste bruger en Uge, medens den amerikanske Garvemaade i Extracter kræver 8 Maaneder, Garvningen i Gruber 18 Maaneder. Til svære Huder medgaaer 3 Dage, til Skind to Dage. Garvningen foregaaer selvfølgeligt med Opløsninger, og Gruber ere overflødige. Til de andre Fordele ved den nye Garvemaade maa regnes, at den med Lethed og Sikker-

hed giver et smukt Snit, som er tæt og eensartet, medens dette ved Barkgarvning kræver stor Færdighed. Farven, som i Begyndelsen var ubehageligt rødguul, er uden Skade for Læderets øvrige Egenskaber bleven modificeret til en lyseguul, som mere ligner den, som det barkgarvede Læder har.

Ogsaa i Henseende til Vægtforøgelsen ved Garvningen stiller Forholdet sig gunstigt, idet den kan varieres efter Behag og kan naae en betydelig Størrelse; pr. 100 Vægtdele ved 50° tørret Hud kan den beløbe sig fra 30 til 137 Dele. I Henhold til Forsøg, som ere anstillede i det ovennævnte Garveri, udgjør Vægtforøgelsen ved Barkgarvning fra 51—77 Procent alt efter det anvendte Garvemiddel.

Efterat selve Garvningen med Jernsalte var lykkedes, stødte man paa en Vanskelighed, da man vilde udføre den paafølgende Behandling af Læderet, Indgnidning med Fedt, Degras o. desl. paa samme Maade som ved barkgarvet Læder; men Fremgangsmaaden blev ændret saaledes, at man nu har det i sin Magt at give Læderet en hvilkensomhelst Grad af Bøielighed eller Blødhed og Fasthed. Man bruger nemlig en Jernsæbe, der faaes ved Fældning af en Sæbeopløsning med Knapp's Garvesalt; denne blandes med Fedtemulsioner, og Blandingen arbeides ind i Læderet i egne dertil construerede Valkefade.

Den nye Garvningsmaade er altsaa saaledes gjennemprøvet, at en Fabrikation i det Store kan tage sin Begyndelse, og det bliver da Fabrikernes Sag at udvide Methoden ogsaa til andre Arter Læder, saaledes Sadelmagerlæder, Maskinremme og Handsker. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 227, S. 86 og 185.)

A. T.

Underjordiske Telegraphlinier. I det forløbne Aar er en underjordisk Telegraphledning, som forbinder Berlin med Mainz over Halle, Leipzig, Cassel og Frankfurt a. M., blevet færdig, og det er for Øieblikket den længste existererende underjordiske Linie. En anden Linie forbinder

Berlin med Hamborg, og en mindre Linie findes i England mellem Liverpool og Manchester. Hensigten med Nedlægningen af den omtalte lange Linie var at sikkre Hovedlinierne i det telegraphiske Samqvem mod de ved Luftledninger saa talrige Forstyrrelser og Beskadigelser, som koste baade megen Tid og mange Penge. Som Beviis herpaa kan tjene, at alene Stormen i Natten mellem 12. og 13. Marts 1876 medførte følgende Beskadigelser paa det tydske Riges Luftledninger: 1073 Stænger bleve knækkede, 9372 Stænger bleve trykkede ud af deres normale Stilling eller kastede om, 1696 Stivere eller Ankerpæle bleve revne ud, og Ledningstraadene bleve sprængte paa 1631 Steder og viklede i hinanden paa 729 Steder. Som Følge heraf vare to Femtedele af alle Rigets Telegraphledninger, nemlig 52390 Kilometre, satte ud af Drift tildeels for flere Dage. Alene en foreløbig Reparation af denne ene Nats Beskadigelser kostede 44000 tydske Mark (henved 39000 Kroner), og de indirecte Tab for Handel og Industri vare uberegnelige. Dertil kommer, at saadanne Afbrydelser kunne indtræde paa i politisk Henseende skjæbnesvangre Tider, saaledes ved Udbrudet af en Krig.

Kablet, som blev fabrikeret af Firmaet Felten og Guilleaume i Cöln blev leveret i Længder paa 800 Meter og indeholdt 7 isolerede Ledningstraade, hver dannende en Lidse af 7 Kobbertraade, hver enkelt $0{,}6^{mm}$ tyk. Om Ledningslidserne skulde der være presset to Lag af »Chatterton Compound« saaledes, at det første laae umiddelbart paa Kobberlidserne, det sidste derimod mellem to Guttaperchalag. 5^{mm} var sat som Tykkelse for de isolerede Traade, og 17^{mm} for Tykkelsen af det omspundne Lag tjæret Hamp. Kablets Armatur dannedes af 16 galvaniserede Jerntraade, 4^{mm} i Tvermaal, som for hver $23—26^{cm}$ af Koblet snoede sig een Gang og sluttede fuldstændigt tæt til hinanden. Ledningsmodstandene skulde ved en Temperatur af 15° være, for Kobberlidsen høist $10{,}5$ Siemens-Eenheder, for Guttapercha-Isoleringen mindst 500 Millioner S. E. pr. Kilo-

meter. Kablet blev lagt mindst 1 Meter dybt i selve Landeveien. I enkelte Floder, som skulde passeres, nedlagdes Flodkabler (d. e. et Landkabel, forsynet med Extraarmatur af 8,6^{mm} tykke forzinkede Jerntraade), og enkelte Steder sikkredes dette yderligere ved forzinkede Muffer af Støbejern, 50^{cm} lange, som bleve forbundne indbyrdes til et bøieligt, Kablet omsluttende Rør; paa de farligste Steder blev dette endda sænket 1^{m} dybt i selve Flodsengen; hvor dette af praktiske Grunde ikke lod sig gjøre, blev Kablet beskyttet mod mechaniske Beskadigelser ved at omgives med Jernrør eller paa lignende Maade, og mod den skadelige Indflydelse af Varmen ved at lægges i en Beklædning af Slaggeuld. I alle Tilfælde fik Kablet umiddelbart før Nedlægningen et Overtræk af kreosotfri Asphalt ved at passere gjennem et smeltet Bad af samme. Den hele Fremgangsmaade ved Nedlægningen er forøvrigt beskrevet i alle Enkeltheder i vor Kilde, Dingler's Journal, Bd. 226, S. 363, Novbr. 1877. A. T.

Celluloid er en Masse, hvoraf der formes de forskjelligste Gjenstande, Billardkugler, Skafter til Paraplyer og Knive, Kamme, Legetøi og Brokbaand, ligesom det bruges som Bindemiddel for Smergelslibestene. Det tilvirkes af Papir, som afvikles fra en Rulle og passerer gjennem en Blanding af 5 Dele Svovlsyre og 2 D. Salpetersyre, hvorved det omdannes til Pyroxylin, og dette blandes med Campher og presses i Former. Det fabrikeres i to Fabriker, i Newark (New Jersey i N. Amerika) og i Stains ved St. Denis i Paris.

Det er en brandfarlig Substans. En rød Brosche af Celluloid brød i Flamme ved Berøring med en brændende Tændstik, og efterat Flammen var blæst ud, glødede den videre, idet den udviklede en uudholdelig Campherlugt. (Dingler's Journal, Bd. 226, S. 646, Decbr. 1877.) A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878 4. HEFTE.

Indhold. Physiske Iagttagelser paa Mars, S. 97. Platinets Varmefylde, Smeltepunct og Smeltevarme, S, 101. Iagttagelser paa Telephonledninger, S. 103. En transportabel Forposttelegraph, S. 104. Elektriske Brandtelegrapher og Vægtercontroluhre, S. 105. Om Atomtallenes nøiagtige Bestemmelse og Tilstedeværelsen af Ilt i metallisk Sølv, S. 106. Berylliums Varmefylde og Stilling blandt Grundstofferne. S. 109. Eddikesyredibromid, et Additionsproduct af Eddikesyre og Brom, S. 111. Forelæsningsforsøg, S. 113. Om Betingelser, som begunstige Gjæringen, S. 114. Om Bestemmelse af Qvælstof i Byg og Malt, Urt og Øl, S. 117. Benyttelse af Mais under samtidig Indvinding af den indeholdte Olie, S. 119. Mjødbrygning i Rusland, S. 120. Meddelelser om Vandglas, S. 122. Indvinding af Svovl og Fabrikation af Svovlkulstof ved Krakau, S. 125.

Physiske Iagttagelser paa Mars.

Mars's ualmindelige store Nærhed ved Jorden i forrige Aars August og September har givet Anledning til en stor Mængde Undersøgelser over denne Planets physiske Eiendommeligheder; vi skulle her angive nogle af de vigtigste Resultater.

I Greenwich blev Spectret af Mars hyppigt iagttaget af Maunder, navnligt i den Hensigt at undersøge, om Spectret viser Spor til atmosphæriske Linier eller om de forskjellige Dele af Overfladen vise nogen Forskjel i deres Spectre. Mars blev blandet Andet spectroscopisk undersøgt d. 23. Aug. og 26. Septbr., og dets Spectrum blev sammenlignet med Maanens.

Foruden de Frauenhofer'ske Linier blev der begge Gange i Spectret fundet 8 svage diffuse Baand, af hvilke kun de tre stærkeste bleve iagttagne i Maanespectret.

Den 12. September, da den store mørke Plet, der kaldes Dawes Ocean, var midt paa Skiven, blev Marsspectret undersøgt med Hensyn til locale Forskjelligheder. Den mørke Plet gav et meget svagere Spectrum end den øvrige Deel af Skiven; Forskjellen var navnligt fremtrædende i det Røde og det Gule, men der iagttoges ingen Linier eller Baand, der ikke bleve seete i de øvrige Deles Spectre. Sydpolarpletten gav meget intensivt gult og grønt Lys fra D til F, hvorimod den røde Farve kun var svag.

Randen af Skiven gav ikke saa meget Rødt som de midterste Dele, medens det Violette overalt syntes at have samme Styrke. Ved alle gunstige atmosphæriske Forhold blev der under den sidste Opposition taget Tegninger af Planeten i Greenwich af Christie og Maunder. Der blev bemærket nogle svage Forandringer i Mars's Udseende, der kunde tyde paa Forandringer i Martsatmosphærens Gjennemsigtighed; men det lader sig vanskeligt afgjøre, om Aarsagen til de nævnte Forandringer ikke skyldes vor egen Atmosphære. Disse Forskjelligheder i Udseendet angaae Pletternes Farve og den forholdsvise Klarhed af Randen, der sædvanligt frembyder Udseendet af en lys Ring, som mere eller mindre fuldstændigt dækker de mørke Pletter i en Afstand af omtrent 4" fra Skivens Omkreds. Af de iagttagne Forandringer i Udseendet ville vi fremhæve følgende.

Den lyse Ring omkring Randen var til nogle Tider meget klar, til andre næppe synlig. De mørke Pletter vare d. 30. Aug. blaagraa, d. 12. Septbr. mørk olivengrønne og d. 23. Octbr. cobaltblaa. De lyse Steders Farve vexlede mellem Rosa, Orange, Gult og Skarlagenrødt.

Paa Madeira har Green optaget 41 Tegninger af Mars. Disse Tegninger give et Bevis for Marsatmosphærens over-

ordenlige Eensartethed, da de forskjellige Enkeltheder paa samme Deel af Skiven altid viste sig lige tydelige. Tilstedeværelsen af en Atmosphære godtgjordes ved en Udviskning af Enkelthederne og Farverne i Nærheden af Randen. Linier, der kunne tyde paa atmosphæriske Strømninger, bleve iagttagne d. 21. August; de havde en Retning fra Nord til Syd, og Green formoder, at de hidrøre fra Strømningen af kold Luft mod Æqvator. Den 29. Septbr. blev en af Planetens mørke Striber paa to Steder afbrudt, som Green formoder det, af Skyer.

De første Dage i September iagttoges flere glimrende Puncter i Nærheden af Polarpletten. De formodedes at hidrøre fra høie Bjerge, hvis Spidser vare bedækkede med en lignende »Snee« som den, der giver Polarpletterne deres Hvidhed.

En særlig Interesse have nogle af Brett anstillede Iagttagelser, der bleve udførte paa Sydspidsen af England under gunstige atmosphæriske Forhold, med en fortrinlig Kikkert. Visse Dele af Marsskiven ere betydeligt mørkere end andre, navnligt den mørke Plet i Æqvatoregnen. Brett mener, at denne Forskjel i Pletternes Farve alene skyldes Marsatmosphæren; thi de mørkeste Pletter gaae næsten over Midten af Skiven, hvad der er tilstrækkeligt til at forklare den Skarphed, hvormed vi see dem, og i Nærheden af Randen fremtræder den mørkeste Plet ikke tydeligere end Flertallet af de øvrige Pletter.

Denne Omstændighed viser, at Atmosphæren er saa lysindsugende, at man ikke kan gjøre sig Haab om at iagttage finere Enkeltheder selv med mere fuldkomne Kikkerter. Atmosphærens Lysindsugningsevne viser sig ogsaa ved den ovenfor omtalte Klarhed af Skiven langs med Randen. Da de mørke og lyse Pletter ikke have undergaaet paaviselige Formforandringer i al den Tid, der er anstillet Iagttagelser over Udseendet af Marsskiven, maae disse være constante Dannelser.

De lyse Pletters rødlige Farve have Nogle forklaret som fre kommen ved en Indsugning af Atmosphæren; men denne M ning er efter Brett's Anskuelse urigtig, da Farven af Rand hvor man alene seer gjennem Atmosphæren, næsten er hv medens den centrale Deel af Skiven har en glødende rød Far

Brett forkaster aldeles den Anskuelse, at de mørke Plet paa Planeten ere Have. Existerede der nemlig paa Mars baad Hav og Land, maatte Fordampningen og Dampens Afkjøling de forskjellige Egne være ulige, og der maatte opstaa Luftstrømninger, som vilde føre Skyer med sig. Skyerne i vor Atmosphære ere saa uigjennemsigtige, at de fuldstændigt skjule de underliggende Dele af Jorden for en Iagttager, der befinder sig over disse. Men i de mere end to Maaneder, i hvilke Brett iagttog Mars, vare ingen af Pletterne dækkede af skylignende Masser*).

At Polarpletternes Hvidhed hidrører fra Snee eller Iis er efter Brett's Anskuelse en feilagtig Mening. Existerer der en stor Ophobning af Iis eller Snee, maatte en saadan nødvendigviis foranledige store Skydannelser, der ved polaire Luftstrømninger vilde føres ud over den øvrige Deel af Planetens Overflade.

Endnu vigtigere er den Indvending, at de saakaldte Sneepletter ligge høiere end den øvrige Deel af Overfladen. Dette sees ikke alene deraf, at den ved Randen rager ud over den øvrige Deel af Skivens Omkreds, hvad der kan forklares ved Irradiationen, men Brett mener endogsaa med Bestemthed at have iagttaget, at den sydlige Polarplet, der forrige Aar var synlig, kaster Skygge paa Overfladen.

Af sine Iagttagelser opstiller Brett den Hypothese, at

---

*) De Iagttagelser, der af Andre ere gjorte i modsat Retning (see ovenfor) ere saa enkeltstaaende, at de vanskeligt kunne forklares ved Skydannelser, der, hvis de existere, maae være et mere almindeligt Phænomæn. A. P.

Mars er et endnu meget stærkt ophedet Himmellegeme, paa hvilket Vand ikke kan existere i Vædskeform, og at Polerne ere de eneste Puncter, der ere tilstrækkelig kolde til, at Dampene kunne fortættes. »Sneepletterne« ere derfor efter Brett's Anskuelse store Skymasser, der deelviis opløse sig, naar de om Sommeren udsættes for Solens Bestraaling. (Monthley notices of the Royal Astr. Society, Bd. 38, S. 34, 38 og 58. Der Naturforscher Bd. 21, S. 49). A. P.

Platinets Varmefylde, Smeltepunct og Smeltevarme. Violle har fornylig bekjendtgjort en vidtløftig Undersøgelsesrække over Platinets Varmefylde ved forskjellige Varmegrader fra 0° til 1200°. Disse Undersøgelser ere af ikke ringe praktisk Betydning; thi er Varmefylden af et saa tungt smelteligt Legeme som Platinet nøie bestemt, har man et bekvemt Middel til en nøie Bestemmelse af høie Varmegrader, idet man blot behøver at bringe et Stykke Platin i tilbørlig lang Tid ind i de Omgivelser, hvis Varmegrad man vil maale, og da ved de sædvanlige calorimetriske Methoder bestemme den Mængde Varme, det afgiver til en vis Mængde Vand, efter at være opvarmet til den søgte Varmegrad.

Violle brugte til sine Forsøg det Apparat, med hvilket Regnault i sin Tid udførte sine bekjendte Undersøgelser over faste Legemers Varmefylde. Varmegraden af Platinet blev bestemt ved et Luftthermometer med Porcellainsbeholder, der var indesluttet i en Beholder af Biscuit, i hvilken Platinet ogsaa befandt sig. Opvarmningen skete ved at udsætte den nævnte Biscuitbeholder tilbørligt længe for en ophedet Luftstrøm.

Den Mængde Varme, der behøves for at opvarme en Vægteenhed Platin fra 0° til t° fandt Violle at kunne udtrykkes ved følgende Formel:

$$Q_t = 0{,}0317\,t + 0{,}000006\,t.$$

Divideres paa begge Sider med t, findes heraf Platinets Middelvarmefylde C^t_0 mellem 0° og t° at være:

$$C^t_0 = 0{,}0317 + 0{,}000006\,t.$$

Man uddeler heraf

$$C_0^{100} = 0{,}0323,\ C_0^{500} = 0{,}0347,\ C_0^{900} = 0{,}0371$$
$$C_0^{200} = 0{,}0329,\ C_0^{600} = 0{,}0353,\ C_0^{1000} = 0{,}0377$$
$$C_0^{300} = 0{,}0335,\ C_0^{700} = 0{,}0359,\ C_0^{1100} = 0{,}0383$$
$$C_0^{400} = 0{,}0341,\ C_0^{800} = 0{,}0365,\ C_0^{1200} = 0{,}0389$$

Platinets sande Varmefylde c_t ved t°, faaes af den første Formel ved Differentiation af Q_t med Hensyn til t.

$$\frac{dQ_t}{dt} = c_t = 0{,}0317 + 0{,}000012\,t,$$

den giver

$$c_{100} = 0{,}0329,\ c_{500} = 0{,}0377,\ c_{900} = 0{,}0421$$
$$c_{200} = 0{,}0341,\ c_{600} = 0{,}0389,\ c_{1000} = 0{,}0437$$
$$c_{300} = 0{,}0353,\ c_{700} = 0{,}0401,\ c_{1100} = 0{,}0449$$
$$c_{400} = 0{,}0365,\ c_{800} = 0{,}0413,\ c_{1200} = 0{,}0461$$

Af det ovenfor fundne Udtryk for Platinets Middelvarmefylde bestemte Violle dets Smeltepunct. Han dyppede i dette Øiemed en lille Platinspiral ned i noget smeltet Platin. Medens Platinet begyndte at styrkne blev Traadspiralen taget bort, og der hængte da ved denne et lille Stykke fast Platin, der følgelig var opvarmet til Smeltepunctet. Det omtalte Platinstykke blev hurtigt kastet i et med Vand fyldt Calorimeter, og af Blandingstemperaturen blev da Platinets oprindelige Varmegrad bestemt paa sædvanlig Maade. Ved at gaae ud fra det fundne Udtryk for Middelvarmefylden, fandtes Platinets Smeltepunct at være 1775°.

Der maa hertil bemærkes, at den Formel, ved hvilken Middelvarmefylden beregnes, kun er bestemt for Varmegrader under 1200°. Det er derfor muligt, at endnu et Led maa tilføies, naar den skal være gjeldende til Platinets Smeltepunct. Den ovenfor angivne Værdi for denne Varmegrad er derfor muligviis noget for høj.

Platinets Smeltevarme blev bestemt ved at gyde noget flydende Plantin, der netop var ophedet til Smeltetemperaturen,

i et Calorimeter. Det Antal Varmeeenheder, Vandet modtager af en Vægteenhed Platin, er da lige stort med Platinets Smeltevarme forøget med det Antal Varmeeenheder, hver Vægteenhed af det faste Platin afgiver, naar det afkjøles fra Smeltepunctet til Blandingstemperaturen. Violle fandt paa denne Maade Platinets Smeltevarme at være 27,18 Varmeeenheder. (Journ. d. phys. Bd. 7 S. 69). A. P.

Iagttagelser paa Telephon-Ledninger. Artilleriskolen i Clermont og den 14 Kilometre (à c. 1/8 Miil) fjerne Skydeplads ere forbundne ved en Telegraphtraad, som gaaer igjennem Centraltelegraphstationen i Clermont uden at trænge ind i det Indre og er indrettet til Telephon-Tjeneste. Forsøgsviis er tillige Observatoriet i Clermont telephonisk forbundet med et Observatorium paa Toppen af Puy de Dôme, som ligger i en Afstand af 15 Kilometre. Begge Traade blive i en Afstand af 10 Kilometre baarne af de samme Stænger; Traaden mellem Observatorierne gaaer ind i det Indre af Telegraphstationen. Paa begge Linier er Communicationen god. Champvallier har gjort følgende Iagttagelser paa disse Telephon-Linier.

Man kan gjøre sig telephonisk forstaaelig mellem Skolens to Stationer, ogsaa naar der sendes almindelige Depescher gjennem Nabotraadene. Disse Morse-Depescher høres meget tydeligt og kunne ogsaa læses efter Lyden, om ogsaa Depeschen ikke gaaer igjennem den nærmeste, men gjennem næstnærmeste Traad. Bliver der talt telephonisk fra Toppen af Puy de Dôme til Observatoriet i Clermont, hører man i Artilleriskolen Stemmen tydeligt, opfatter dens Klang og kan undertiden, naar man ikke forstyrres af fremmed Støi, forstaae hele Depeschen. Denne Telephonens overordenlige Følsomhed er her meget mærkværdig, da de to Traade paa den Strækning, hvor de bæres af de samme Stænger, ere 85^{cm} fra hinanden, og desuden en anden Traad ligger imellem.

Morse-Depescherne kan man aflæse fra Traade, som have

en Afstand af 45—90^{cm}, selv om de kun følge med Telephon-Traaden paa en Strækning af 300 Metre; dog forstyrrer dette ingenlunde den telephoniske Correspondance. To Telephon-Traade paa samme Stang forstyrre hverandre meget betydeligt; uagtet de ikke berøre hinanden, blandes Depescherne dog, og det har truffet sig, at man fra Artilleriskolen har svaret til Puy de Dôme og har faaet Depescher derfra.

Var der i een Traad indskudt syv Telephoner, kunde samtidigt syv Personer høre en og samme Depesche, hvad enten det var en Morse-Depesche eller en telephonisk eller en telephonisk induceret.

Ved alle Forsøg blev kun een Traad benyttet, hvis to Ender vare afledede til Jorden. (Der Naturforscher, 1878, Nr. 13 efter Compt. rend. Bd. 84, S. 364.) A. T.

En transportabel Forposttelegraph. Felttelegraphen, hvis Bestemmelse fra først af kun var at bringe Hovedqvarteret i Forbindelse med vedkommende Lands faste Telegraphledninger, har efterhaanden faaet en mere udstrakt Anvendelse, og efterat den i nogen Tid har tjent til indbyrdes Communication mellem Armeens forskjellige Dele, forsøger man nu at føre den ud i første Linie, saa at den kan benyttes t. Ex. til at give Meldinger fra Forposterne til Feltvagterne. En saadan Forposttelegraph er construeret af Siemens og Halske. Ledningen er en Dobbeltledning, da man ikke vil stole paa Jorden som Leder, og er et tyndt Kabel, indeholdende de to isolerede Traade, og som i en Længde af 500 Metre ($^1/_{16}$ Miil) er opviklet paa en Rulle, der kan dreie sig om en vandret Axe og anbringes i en Tornyster, som med Rullen veier 13 Pund. Batteriet bestaaer af 10 af Siemens og Halskes Pap-Elementer, som længe forblive virksomme, og veier med Kassen 22 Pund. Apparatet dannes af et Morse's Farveskriveapparat med Selvudløsning og Vækkeindretning, et lille Galvanoskop, en Vækkerklokke og Nøglen, alt anbragt i en Kasse med Laag, som har to Glasruder, nemlig over Gal-

vanoskopet og Skriveapparatet; Laaget er nemlig lukket under Telegrapheringen, og Nøglen trækkes frem paa Siden udenfor Kassen, naar den skal benyttes. Det arbeider med Hvilestrøm, saaat enhver Afbrydelse af Strømmen sætter Vækkeapparatet i Bevægelse og udløser Skriveapparatet, der bevæges af et Uhrværk. Apparatet med Kasse veier 6 Pund. Under Telegrapheringen er der eet Apparat paa hver Station, og paa den ene af dem findes tillige Batteriet.

Det samlede Apparat findes paa en Bataillonsvogn. Skal det bruges, tager en Soldat den omtalte Tornyster paa Ryggen, en anden bærer Apparatet med en Rem paa Brystet og desuden en Reserverulle, tilsammen 19 Pund, og under Marschen, hvor Tornystren holdes aaben, afvikler Traaden sig af sig selv. Ankommen paa Stedet, bringe de Forbindelsen tilveie og Telegrapheringen kan begynde. (Dingler's Journal, Bd. 226, S. 579, Decbr. 1877.) A. T.

Elektriske Brandtelegrapher og Vægtercontroluhre. I Anledning af en i Stuttgart stedfunden Udstilling af Brandtelegrapher o. desl. fra C. & E. Fein har K. Teichmann afgivet en Beretning, hvori følgende Meddelelser indeholdes.

1) Ved den ene Sort automatiske Brandmeldere holdes en elektrisk Contact aaben ved et Stykke Paraffin, og den lukker sig, naar Paraffinet smelter; ved den anden sluttes Strømmen af det stigende Qviksølv i et Thermometer. Disse sidste Apparater kunne ogsaa i særlige Øiemed, t. Ex. i Væxthuse, indrettes saaledes, at de sætte en Vækker i Arbeide, naar Temperaturen synker under en vis Grændse.

2) Af Vandstandsvisere vare udstillede simplere og fuldkomnere, som enten blot gave Signalerne »fuld« eller »tom«, eller signaliserede enhver Skiften i Vandstanden fra 5 til 5^{cm}.

3) Det elektriske Vægtercontroluhr. Paa enhver Station, som skal passeres af Vægteren, findes en simpel Knap, som ved de elektriske Ringeapparater, efter Omstændighederne

under passende Lukke; paa vedkommende Bys Politistation eller Fabrikens Contoir findes et Uhr, ved hvilket istedetfor Viseren den med Papir beklædte Uhrskive dreier sig rundt. Dette Papirblad bliver dagligt fornyet og bærer foruden de radiære Linier, som angive Tiden, en Række concentriske Kredse, svarende til de enkelte Vægterstationer. Ethvert af Vægteren givet Signal frembringer et Punct paa Papirskiven, hvis Beliggenhed mellem den radiære Timeinddeling angiver Tiden med en Neiagtighed af et Minut, medens Punctets Beliggenhed paa de forskjellige Kredse angiver den Station, hvorfra Signalet kommer. Rækkefølgen af de enkelte Puncter viser den Vei, Vægteren er gaaet, deres større eller mindre Afstand den Tid han har brugt til at gaae fra Station til Station; et manglende Punct forraader, at en Station er bleven forsømt. De enkelte Blade, forsynede med Datum og Vægterens Navn og ordnede i et Bind, afgive med photographisk Troskab og Sikkerhed en Protocol over, hvorledes Byen eller Fabriken i det forløbne Aar er bleven vogtet.

Forøvrigt forhindrer en egen Indretning, at Uhrets Gang paavirkes, naar en af de Spidser, som frembringe Punctet, ikke strax igjen træder tilbage, fordi Signalgiverens Knap trykkes ned for længe. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 226, S. 427, Novb. 1877.) A. T.

Om Atomtallenes nøiagtige Bestemmelse og om Tilstedeværelsen af Ilt i metallisk Sølv meddeler Dumas Følgende. Den Omstændighed, at Grundstoffernes Atomtal (»équivalents«), naar de udtrykkes i Forhold til Brint som Eenhed, for en stor Deel blive hele Tal, bestyrker Antagelsen af Stoffets Eenhed, ifølge hvilken Grundstoffernes Forskjellighed skyldes Aggregation af eensartede Smaadele i forskjellige Talforhold og forskjellig Gruppering. Det er derfor af stor Interesse at afgjøre, hvorvidt Grundstoffernes Atomtal virkeligt ere Multipla af en fælles Størrelse, og hvorledes det da forholder sig med de Afvigelser fra denne

Antagelse, der ere fremkomne ved forskjellige Undersøgelser af fremragende Videnskabsmænd. Fra Vægtskaalen, der er det fuldkomneste Apparat, vi besidde, kan man ikke udlede Afvigelser i Forsøgenes Resultater, men saadanne kunne bl. a. hidrøre fra Beregningen og Arbeidsmethoden. Naar saaledes Berzelius, der med Rette stolede paa Nøiagtigheden af sine Forsøg, angav disses Resultater med 3 Decimaler, men undlod at reducere Veiningerne til Vacuum, gjorde han herved de sidste Decimaler urigtige. De Bestemmelser af Luftarters Vægtfylde, som udførtes i Aarhundredets Begyndelse, gave alle Resultater, der afvege noget fra de simple Forhold, man havde ventet at finde, og først da man havde faaet Øiet op for, at Luftarter, der opsamles over Vædsker, derved blive urene, viste det sig, at t. Ex. Qvælstoffets, Iltens og Kulsyrens Vægtfylder saa at sige fuldstændigt nøiagtigt vare Multipla af Brintens.

Til en nøiagtig Bestemmelse af Atomtallenes Størrelse kræves fremfor Alt Anvendelsen af rene Stoffer, desuden simple Reactioner og en Reduction af Veiningen til Vacuum, men Dumas gjør i denne Sammenhæng endvidere opmærksom paa en særlig Fordring. Forsaavidt den yderste Nøjagtighed kræves, bør man ikke stole paa et Stofs Vægt, førend det har været opvarmet i lufttomt Rum, indtil det ikke mere udvikler nogen Luft, og et Barometer, som er sat i Forbindelse dermed, viser normal Høide. Derimod er det ikke tilstrækkeligt at anbringe Stoffet i Vacuum ved almindelig Varmegrad eller opvarme det ved almindeligt Tryk, ligesom heller ikke en kortvarig Opvarmning i Vacuum er tilstrækkelig.

Som et Exempel, der viser Berettigelsen af denne Fordring, anfører Dumas det metalliske Sølvs Forhold til Ilt. Blandt de Forbindelser, der have spillet en Rolle ved Bestemmelsen af Atomtallene, staaer Chlorsølvet i første Række. Forholdet mellem Chlor- og Sølvmængden synes at være sær-

deles let at bestemme, og Chlorsølvets Uopløselighed gjør det muligt at omdanne de opløselige Chlorider til Chlorsølv, hvis Dannelse derfor har været anvendt til Bestemmelsen af en stor Mængde Atomtal. Imidlertid finder man i Chlorsølvets Synthese uforklarlige Uovereensstemmelser. 100 Vægtdele Sølv give efter

Berzelius......	132,700	Chlorsølv
Marignac......	132,842	—
Stas.........	132,850	—
Dumas........	132,870	—
Gay-Lussac....	132,890	—
H. Rose.......	133,014	—

Da man ikke kan tvivle om de nævnte Videnskabsmænds Nøiagtighed, maa Grunden til Uovereensstemmelserne ligge andetsteds, og ifølge Dumas's seneste Undersøgelse hidrøre disse fra Tilstedeværelsen af Ilt i det metalliske Sølv. Til de Forsøg, som i dette Øiemed anstilledes, anvendtes 1 Kilogram reent Sølv, der var smeltet paa sædvanlig Maade med Borax og Salpeter. Sølvet opvarmedes i en glaseret Porcelainsballon, der stod i Forbindelse med en Sprengelsk Aspirator. Da Varmegraden var steget til 400—500°, begyndte en Luftudvikling, der vedblev i 6 Timer, medens Varmegraden holdtes mellem 500 og 600°, og den udsugede Luft, der opsamledes over Qviksølv og udgjorde 57 Cubikcentimetre ved 0° og 760^{mm} Tryk, viste sig at være Ilt; dette Stof, der optages i stor Mængde af smeltet Sølv, bortgaaer altsaa ikke fuldstændigt ved Størkningen. Efterat Luftudviklingen var ophørt, kunde Varmegraden forøges lige til Sølvets Smeltepunct, uden at der paany udvikledes Luft. Ballonen afkøledes derefter, og man fandt da paa dens Bund en krystallinsk Sølvklump, medens Ballonens Sider og den nærmeste Deel af Halsen vare bedækkede med opdestillerede Sølvkugler. Sølvets Vægtfylde bestemtes til 10,512, altsaa noget høiere end den, der almindeligt angives for reent Sølv.

Ifølge Ovenstaaende har altsaa 1 Kilogram af det undersøgte Sølv indeholdt 82 Milligram Ilt og 999,918 Gram Sølv; men saadant Sølv, der har været i stærkere Berøring med Ilt, kan tilbageholde en større Mængde deraf. Et Kilogram Sølv blev holdt smeltet i et Qvarteer, idet der fra Tid til anden kastedes smaa Stykker Salpeter i Diglen, og gav da ved senere at undersøges paa den ovenanførte Maade 158 Cubikcentimetre eller 226 Milligram Ilt; i 1 Kilogram indeholdt det altsaa kun 999,774 Gram reent Sølv. — Paa Grund af den forholdsviis lave Varmegrad, hvorved Ilten undviger, kan man iøvrigt meget vel i Stedet for Porcelain anvende et Glasrør.

Af Ovenstaaende fremgaaer altsaa, at de Experimentatorer, der have anvendt Sølv til Bestemmelsen af Atomtal og have granuleret det, efter at det har været smeltet med Borax og Salpeter under Adgang af atmosphærisk Luft, have medbragt 50—200 Cubikcentimetre Ilt deri pr. Kilogram og herved indført en Feil i Bestemmelserne, fordi Ilten tilsyneladende forøger Sølvets og formindsker Chlorsølvets Vægt. Ved at indføre en heraf betinget Correction vil man rimeligviis for Chlorets Atomvægt finde det simple Tal 35.50 i Stedet for 35.47. (Comptes rendus, Bd. 86, S. 65—71.) T. T.

Berylliums Varmefylde og Stilling blandt Grundstofferne. Beryllium staaer temmelig isoleret blandt Grundstofferne; thi uagtet det viser megen Lighed saavel med Aluminium- som med Magniumgruppen, er Analogien ikke saa afgjørende i nogen Retning, at man ubetinget kan henføre det til en af de to Grupper, og det har heller ikke ved Undersøgelsen af Berylliumforbindelserne været muligt at afgjøre, om Beryljordens Formel er Be_2O_3 eller BeO. Det er saaledes kun ved en Bestemmelse af Varmefylden muligt at finde Metallets Atomvægt og derigjennem Forbindelsernes Formler. En saadan Bestemmelse har imidlertid mødt Hindringer i den Vanskelighed, Fremstillingen af det rene Metal frembyder, og et Forsøg af Reynold, der fremstillede Metallet ved at lede

Damp af Chlorberyllium over Natrium, har derfor ført til et urigtigt Resultat. Paa denne Maade angribes nemlig saavel Glasrøret som den Platin- eller Porcelainbaad, hvori Natriummetallet findes, og det fremstillede Metal er et lysgraat Pulver, der indeholder store Mængder af Silicium, Aluminium o. s. v. Nilson og Pettersson i Upsala have fundet, at Reductionen af Chlorberyllium med Natrium rigtignok er den eneste mulige Fremstillingsmaade (da Elektrolysen af smeltet Chlorberyllium ikke lader sig udføre, fordi denne Forbindelse ikke leder Elektriciteten, og Fremstillingen af et Berylliumamalgam af den concentrerede Opløsning af Saltet ad elektrolytisk Vei heller ikke fører til noget Resultat), men at Processen maa udføres i et Apparat af Jern, som er det Stof, der mindst angribes. En cylindrisk Jernblok blev paa Dreiebænken udboret til en huul, tykvægget Cylinder, der kunde lukkes lufttæt ved Indskruening af et Jernlaag med overgribende Rand, og heri indbragtes smeltet Chlorberyllium tilligemed et cylindrisk Stykke Natrium (lidt mere end den theoretiske Mængde), hvorefter Laaget i varm Tilstand blev paaskruet, saaledes at det sluttede fuldstændigt, og Apparatet bragtes derefter til Rødglødhede i en Vindovn. Da det senere blev aabnet, viste Decompositionen sig fuldstændig, idet det dannede Chlornatrium fandtes som en smeltet Masse paa Bunden, medens Berylliummetallet havde samlet sig foroven som et Væv af glimrende, mikroskopiske Krystaller; Jerncylindren var tilsyneladende uskadt. (I et andet Forsøg, hvor Varmegraden steg til Hvidglødhede, var dens Vægge angrebne, og Berylliummetallet fandtes paa Bunden som en vægtfyldig, krystallinsk Legering med Jern.) Fremstillet paa ovennævnte Maade indeholdt Metallet foruden en ringe Mængde Jern (2 pCt.) lidt Kiselsyre (1 pCt.), hidrørende fra Fremstillingen af Chlorberyllium af Beryljord og Kul ved Glødning i en Chlorstrøm i Glasrør, og som alle Metaller, der fremstilles ved Reduction med Natrium, var det deelviis iltet (indeholdt c. 10 pCt. Beryljord). Dets Vægtfylde beregnedes

til 1,64, og ved Bestemmelsen af Varmefylden corrigeredes Resultatet ligeledes med Hensyn til disse Indblandinger, hvis Varmefylde deels kjendtes iforveien, deels særligt bestemtes (Beryljordens = 0,2471), og fandtes da i Gjennemsnit af 4 Forsøg at være 0,4079, hvilket for Atomtallet 9,2 giver Atomvarmen 3,75, men for Atomtallet 13,8 Atomvarmen 5,63. Berylliums Atomtal er altsaa 13,8, saaledes at Beryljordens Formel bliver Be_2O_3 og Metallet hører til Aluminiumgruppen. Denne Anskuelse blev allerede fremsat af Berzelius, hvorimod Formlen Be O i den seneste Tid har været den almindeligt antagne. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 11, 1878, S. 381—386.) T. T.

»Eddikesyredibromid«, et Additionsproduct af Eddikesyre og Brom. Hell og Mühlhäüser have fremstillet en krystalliseret Forbindelse af lige Moleculer Eddikesyre og Brom, $C_2H_4O_2$, Br_2. Opdagelsen af denne Forbindelse skete tilfældigt, da der i Løbet af en Undersøgelse over Bromeddikesyrens Dannelsesmaade til Eddikesyre sattes Brom, der indeholdt noget Svovlkulstof. Medens en Blanding af Eddikesyren og reent Brom kan henstaae i Maaneder ved almindelig Varmegrad uden at forandre Udseende og uden at Bestanddelene indvirke paa hinanden, begynder Blandingen af Eddikesyren og det svovlkulstofholdige Brom efter nogen Henstand at udskille lange, naaleformige, røde Krystaller, der hurtigt tiltage i Mængde, indtil næsten hele Vædsken er omdannet til saadanne. Krystallerne, der ogsaa kunne fremtræde som tydeligt udviklede, tykke Prismer, have en angribende Lugt, der dog ikke er saa stærk som Bromets; de smelte ved 36—37° og ere yderst hygroskopiske, flyde næsten øieblikkeligt hen i Luften til en rød Vædske, der ved Henstand afgiver Brom og antager Lugt af Eddikesyre; ved Tilsætning af en større Mængde Vand opløses Krystallerne under Sønderdeling, idet der udskilles Brom og indtræder en stærk Afkjøling. De opløses let i Viinaand, Æther, Benzol og

Iiseddike, i hvilke Tilfælde der dog, navnligt ved Opvarmning, dannes Substitutionsproducter; i Chloroform og Svovlkulstof opløses de derimod uforandret og udkrystallisere ved Afkjøling, hvilket lettest iagttages ved Anvendelsen af Svovlkulstof, hvori de ved almindelig Varmegrad ere tungtopløselige. Ved at underkastes en Destillation i et vinkelbøiet, tilsmeltet Glasrør sønderdeles Forbindelsen efter den anvendte Varmegrad mere eller mindre fuldstændigt i Eddikesyre eller Brom, fuldstændigst ved stærk Opvarmning, men herved indtræder tillige en Dannelse af Bromeddikesyre, saaledes at man ved gjentagne Gange at hælde Vædsken tilbage og destillere paany opnaaer en fuldstændig Omdannelse til Brombrinte og Bromeddikesyre.

Ved Analysen fandtes de til ovenstaaende Formel svarende Mængder af Kulstof, Brint og Brom, medens det tillige viste sig, at Forbindelsen ikke indeholder Svovl, saaledes at Svovlkulstoffets Forhold her foreløbigt maa henregnes til de »katalytiske« Virkninger. Det er ogsaa kun en ringe Mængde Svovlkulstof, der kræves til at indlede Dannelsen af »Dibromidet«, idet t. Ex. en Blanding af 20 Gram Iiseddike og 54 Gram Brom, der, som ovenfor nævnt, under almindelige Forhold ingen Forandring undergaaer selv ved Henstand, ved Tilsætning af 10 Draaber Svovlkulstof varmer sig meget kjendeligt og hurtigt begynder at udskille Krystaller, saaledes at den i Løbet af en Time er stivnet til en Krystalmasse. Dog er et vist Minimum af Svovlkulstof nødvendigt.

Det er ikke lykkedes at finde andre Stoffer, der saaledes som Svovlkulstoffet indlede Additionsprocessen, og heller ikke kan denne fremkaldes ved Tilsætning af en allerede dannet Krystal; derimod iagttages i en Blanding af Brom og Eddikesyre, der er stærkt fortyndet med Chloroform, ved Tilsætning af en ringe Mængde Svovlkulstof en kjendelig Opvarmning, der antyder Dannelsen af den nye Forbindelse, uagtet den paa Grund af sin Opløselighed i Chloroform ikke udkrystalliserer. —

Hvorvidt Eddikesyrens Ætherarter eller Substitutionsproducter eller andre fede Syrer forholde sig paa lignende Maade mod Brom, samt hvorvidt Chlor og Jod forholde sig ligesom dette, er for Øieblikket Gjenstand for Undersøgelse.

Den her omtalte Forbindelse af Eddikesyre og Brom opfattes simplest som en »moleculær Forbindelse«; Forfatterne angive iøvrigt ogsaa en (mindre sandsynlig) atomistisk Opfattelse. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 10, S. 2102—2108.) T. T.

Forelæsningsforsøg. Qvælstoffets directe Forbrænding. Naar man nedsænker et 30—40 Centimetre langt brændende Magniumbaand i et Cylinderglas eller en Flaske, der rummer c. 2 Litre, forbrænder Metallet meget hurtigt, og man kan da let efter Forbrændingens Slutning iagttage den eiendommelige Lugt af Qvælstofilter, som desuden ogsaa fremtræde med rød Farve, efter at den dannede Magnesia har afsat sig. Ved Tilsætning af en eddikesuur Opløsning af Jodkalium seer man denne antage en bruun Farve, der forandres til blaa af Stivelseklister. »Dette Forsøg viser paa en simpel og slaaende Maade det ellers uforbrændelige Qvælstofs Evne til at tage activ Deel i andre Stoffers Forbrænding.« (H. Kämmerer i Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 10, S. 1684.)

Zinkens Forbrænding. Zink brænder som bekjendt med grønlig Flamme og udstøder derved en hvid Røg af Zinkilte, et Forhold, som man pleier at vise ved at opvarme Metallet i en lille Digel over Blæselampen. Med langt større Virkning lader Forsøget sig dog anstille paa følgende Maade. Man danner et løst sammentrykt Bundt af Dreiespaaner, 4 Centimetre langt og 2 Centimetre bredt, og holder det med en Tang i lodret Stilling ind i en Gasflamme. Zinkspaanerne antændes næsten øieblikkeligt ligesom Høvlspaaner og brænde med en kæmpemæssig grønlig Flamme, idet de udstøde en tyk, hvid Røgsøile, og Værelset fyldes hurtigt med talrige Flokker af »lana philosophica.« Ved Udførelsen af Forsøget er det hensigtsmæssigt at stille Gaslampen skraat paa en stor

Jernplade, for at den neddryppende brændende Zink ikke skal komme ind i Lampen eller beskadige Arbeidsbordet, og det er desuden rigtigt at beskytte den øverste Deel af Lampen med en Skjærm af Jernblik. Paa Jernpladen samles da en stor Mængde guult Zinkilte, der ved Afkjølingen hurtigt bliver hvidt. Iøvrigt kan Forsøget ogsaa anstilles med en Bunke af Dreiespaanerne, som anbringes paa Jernpladen og tændes med en Gasflamme.

Cadmiums Forbrænding lader sig ikke iværksætte paa samme Maade som Zinkens, da Metallet smelter ned, førend Antændelsesvarmegraden er naaet; derimod lader den sig let vise ved Opvarmning i en lille Porcelaindigel over Blæselampen. Efter faa Øieblikkes Forløb koger Metallet stærkt op, og Dampen brænder med en mægtig, bruunrød Flamme, der udsender tætte brune Skyer af Cadmiumilte. (F. Gramp, Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 10, S. 1684.) T. T.

Om Betingelser, der begunstige Gjæring. Imod de overeensstemmende Angivelser af Pasteur, Tyndall og Andre, at gjæringsdygtige Vædsker holde sig uforandrede, naar de i Vædsken værende Gjærings-Organismer og Kim ere blevne dræbte ved Kogning og Tilgangen af nye Kim og Organismer er bleven forhindret ved passende Afspærring, optræder H. C. Bastian i en længere Afhandling paa Basis af Forsøg, hvortil han har benyttet Urin. Han paaviser i disse en Række Betingelser, som begunstige Gjæringen, efterat Gjæringsfermenterne ere dræbte ved forudgaaende Kogning. Saadanne Betingelser ere den rette Varmegrad, idet han ved en Række Forsøg med kogte gjæringsdygtige Vædsker fandt, at en Varmegrad af 122° F. (50° C.) var en fortrinlig Befordrer af Gjæringen, fremdeles Nærværelsen af Ilt og en ringe Tilsætning af Kaliopløsning.

Ved en større Række Forsøg viser Bastian, at i Vædsker, der holde sig klare og uden Decomposition efter Kogning ved 100° C. eller ved høiere Varmegrad, og som omhyggeligt be-

skyttes mod Indtrængning af Kim fra Atmosphæren, Kim udvikle sig af sig selv og Gjæring indtræder, naar man fremkalder de ovennævnte Betingelser og uden at Fermentlegemer eller Kim kunne faae Adgang til Vædsken. Naar i en kogt gjæringsdygtig Vædske, som befinder sig i et hermetisk lukket Kar, Gjæringen og Udviklingen af Organismerne udebliver, ligger dette efter Bastians Opfattelse i, at de nødvendige eller begunstigende Betingelser for Nydannelsen mangle, eller at Vædsken ved den forudgaaende Behandling er decomponeret saaledes, at den ikke mere egner sig til Udvikling af Organismer.

Stridspunctet mellem Bastian, den ivrigste Forsvarer af Archebiosis eller Læren om Generatio æquivoca, og hans Modstandere, Tilhængerne af Kimtheorien, samler sig altsaa i det enkelte Punct, som ogsaa Bastian fremhæver i sin Afhandling, at han antager, at der i organiske Vædsker under gunstige Betingelser kunne udvikle sig Organismer af sig selv, og hvis denne Udvikling udebliver, hidrører det fra, at der mangler en for denne Udvikling nødvendig Betingelse, f. Ex. en gunstig Varmegrad, Ilt eller Kali, eller ogsaa er ved for længe fortsat Kogning Vædsken selv eller Organismerne i samme decomponerede paa en saadan Maade, at de ikke egne sig til Nydannelse af organiske Kim.

Modstanderne af Læren om Archebiosis paastaae derimod, at der kun da udvikler sig Organismer i en gjæringsdygtig Vædske, naar der findes Kim i samme; disse Kim kunne forekomme i Forsøgsvædsken, selv om de ikke kunne opdages ved Mikroskopet, da de kunne være saa smaa, at de falde udenfor Grændsen for vor Iagttagelsesevne; eller de indeholdes i Luften og trænge med denne ind i Vædsken. Bliver derfor Vædsken kogt saa at alle Kimene i samme dræbes, og bliver senere Luften absolut holdt borte, vil Vædsken holde sig klar og fri for Organismer; naar der alligevel udvikler sig Organismer i den, er Kogningen ikke fortsat længe nok, eller Afspærringen er ikke

tilstrækkelig. Ved hvilken Grændsetemperatur Organismerne sikkrest dræbes, derom ere Tilhængerne af denne Theori ikke komne til bestemte Resultater; saaledes har Tyndall ved at anvende gammelt Hø til Infusioner selv efter flere Timers Kogning endnu iagttaget Udviklingen af Organismer, og han antager, at det her er nødvendigt for at dræbe Organismerne at anvende gjentagen Kogning. Bastian er derimod af den Mening, at Ernæringsvædsken ved den gjentagne i længere Tid fortsatte Kogning bliver decomponeret paa en saadan Maade, at en Nydannelse i samme af Organismer bliver umulig. Bakterier og Bakterie-Kim vilde blive dræbte allerede ved lavere Temperatur; dette sidste anseer Bastian allerede for beviist derved, at man ved kortvarig Kogning kan holde gjæringsdygtige Vædsker frie for Organismer, naar en af de ovennævnte Betingelser mangler; aabenbart maa i dette Tilfælde ved den korte Kogning alle Organismer og Kim, der indeholdtes i Vædsken, være blevne forstyrrede.

At dette i biologisk Henseende saa høist vigtige Spørgsmaal om Archebiosis ikke er definitivt afgjort ved denne Afhandling af Bastian, hvoraf der her kun kunde gives en kort Skitse, behøver næppe at fremhæves. Men Bastians Opfattelse af denne Gjenstand og Rækken af de i alle Enkeltheder beskrevne Forsøg, som han anfører til Støtte for samme, fortjener Biologernes og alle i denne Retning arbejdende Forskeres fulde Opmærksomhed. (Der Naturforscher, 1878, Nr. 13 efter Journal of the Linnean Society. Zoology, Bd. 14, Nr. 73, S. 1.)

I Forbindelse hermed skal bemærkes, at Striden mellem Pasteur og Bastian om, hvorvidt Liv kan opstaae af livløs Materie, og som skulde afgjøres af en af det franske Akademi efter begge Parters Samtykke nedsat Commission, bestaaende af Dumas, Milne Edwards og Bonssingault (s. Noten i forrige Aarg. af dette Tidsskrift, S. 203) ikke har fundet sin Afgjørelse. Forsøgene skulde gjøres den 15de

Juli, men Bastian erklærede sig utilfreds med, at istedetfor Boussingault, som var bortreist, var traadt Van Tieghem, saa at Commissionen kom til at bestaae udelukkende af Pasteurs Tilhængere eller Elever. Bastian reiste derfor tilbege til England. (Les Mondes, Nr. 16 for 1877.) A. T.

Om Bestemmelse af Qvælstof i Byg og Malt, Urt og Øl. I Ølfabrikationen har Proteinindholdet i de benyttede Raastoffer en saa stor Betydning, at det er særdeles ønskeligt, at der foretages hyppige Bestemmelser af Qvælstoffet. Den almindelige elementaranalytiske Methode er dog ikke simpel nok at anvende, og det vilde derfor være et Fremskridt, om Wanklyns modificerede Methode gav paalidelige Resultater. Allerede for længere Tid siden havde Wanklyn, Chapman og Smith (Journal chem. society, 1868, Bd. 5, S. 591) angivet følgende Methode til Bestemmelse af de i Vand indeholdte qvælstofholdige organiske Stoffer. Man gjør Vandet først alkalisk og afdestillerer først den allerede forhaandenværende Ammoniak; derefter tilsætter man en alkalisk Opløsning af Permanganat (mengonoversuurt Kali) og destillerer paany; alt Qvælstof i de organiske Forbindelser bliver herved omdannet til Ammoniak (ligesom ved Forbrændingen med Natronkalk), og denne Ammoniak bestemmer man derefter med Nesslers Reagens, en alkalisk Opløsning af Jodkalium-Jodkviksølv. Af Ammoniakmængden beregnes da Mængden af den tilsvarende organiske Substans.

Der er dog fremkommet talrige Indvendinger mod denne Methode. Frankland og Armstrong erklære saaledes, at det kun er faa organiske Forbindelser, t. Ex. Hippursyre, i hvilke hele Mængden af Qvælstof omdannes til Ammoniak; ved de fleste (t. Ex. Morphin, Strychnin o. a.) omdannes kun en Deel, og det Samme gjælder ifølge Pott (Journal f. prakt. Chemie, 1872, Bd. 5, S. 355) for Æggehvide og Conglutin. Cloez og Guignet (Ann. Chem. Pharm., 1858, Bd. 108, S. 378) paavise, at Ammoniak af Kaliumpermanganat i alkalisk Op-

løsning alt efter Temperatur og Mængdeforhold iltes til salpetersyrligt eller salpetersuurt Kali. De nyeste Undersøgelser paa dette Omraade skyldes Hoogewerff og Dorp (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1877, S. 1936), som vise, at Amylamin afgiver alt Qvælstof i Form af Ammoniak, Chinin, Naphtylamin, Toluidin kun Halvdelen, Thein kun Fjerdedelen. Anilin afgav næsten nøiagtigt Halvdelen af Qvælstoffet som Ammoniak, en Trediedeel dannede Azobenzol, og desuden optraadte et ubestemmeligt qvælstofholdigt Legeme og Oxalsyre.

I Mellemtiden er der dog fremkommet to andre Arbeider, til hvilke de nævnte Forfattere ikke have taget Hensyn. Wanklyn selv i Forbindelse med Cooper offenliggjøre nemlig (Philos. Magazine, Marts 1877, S. 382) en modificeret Methode, som giver Udsigt til netop for Kornsorternes Vedkommende at beseire alle Vanskeligheder. Man afveier nøiagtigt 1^{gr} af Plantesubstansen, kommer den i en Literflaske, tilsætter 20^{cc} af Tiendedeelnormal-Kaliopløsning og fylder med destilleret Vand til Mærket. Dernæst kommer man 300—500^{cc} Drikkevand i en Retort, tilsætter til samme 50^{cc} af en Opløsning bestaaende af 10^{gr} kaustisk Kali og $0{,}4^{gr}$ Kaliumpermanganat og destillerer nu, indtil der ikke gaaer mere (fra Vandet stammende) Ammoniak over. Man kommer da 10—20^{cc} af den nys tilberedte Proteinopløsning i Retorten og destillerer videre. Ikke alene Ægalbumin, men ogsaa Plantealbuminstofferne levere paa denne Maade $\frac{1}{10}$ af deres Proteinvægt Ammoniak. Multiplicerer man derfor den fundne Mængde Ammoniak med 10, har man Indholdet af Protein:

	Proc. Ammoniak.		Proc. Ammoniak.
Ærtemeel leverede	2,30	Malt	0,50
Riis	0,62	Rug	1,45
Mais	1,03	Arrowroot	0,08
Havre	1,00	Austr. Hvedemeel	0,92
Byg	1,10	12 andre Sorter -	1,00-1,17

Controlforsøg ere foretagne ved Forbrænding med Natronkalk og efter Dumas's Methode, men anføres ikke. Bestyrkes Wanklyns Resultater af Andres Undersøgelser, er der herved gjort et stort Fremskridt. Methoden gjælder rigtignok kun de oprindelige Proteiner; for Peptoner og de med disse beslægtede Stoffer, for Urt og Øl maa Methoden først prøves. Men da det efter Hoogewerffs og Dorps Analyser allerede fremgaaer, at Ammoniakmængden for hver enkelt Substans er constant, naar Forsøgsbetingelserne ere uforandrede, vil en saadan Constant rimeligviis ogsaa findes for Urtens og Øllets Vedkommende.

I denne Retning er der gjort nogle faa Bestemmelser, men med Wanklyns ældre Methode. Clifton (Brewer's Journal, 1877, Bd. 13, S. 83) fandt paa denne Maade i Ølurt 0,7208, medens Bestemmelsen efter Varrentropp-Wills Metode gav 0,758, altsaa en ikke ubetydelig Forskjel. Der kræves dog en længere Række Forsøg, hvorved navnligt Mængdeforholdet af Chamæleon maa bestemmes, da et Overskud nemlig ilter noget Ammoniak. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 392.) A. T.

Om Benyttelsen af Mais under samtidig Indvinding af den indeholdte Olie. For at kunne benytte den Olie, der indeholdes i Maisfrøets Kim, skraaer Cavayé først Kornet mellem vandrette Møllestene, skiller dernæst ved særegne Apparater Kimene fra de meelholdige Dele og maler dem under kantløbende Møllestene til en Deig, af hvilken til Slutning Olien uddrives ved hydrauliske Presser. De meelholdige Dele males paa almindelige Qværne. Ved denne Fremgangsmaade faaer man det størst mulige Udbytte af Olie og et oliefrit Meel, der forholder sig som almindeligt Meel og med stor Fordeel kan anvendes til Brød.

Ikke mindre gunstige ere Resultaterne for Brændeviinsbrænderier. Hidtil har man nemlig ladet det malede Maiskorn gjære uden foregaaende Fjernelse af Kimene, hvilket har medført alvorlige Ulemper; thi den i Kimbladene indeholdte Olie hindrer Melets fuldstændige Afgjæring og medfører altsaa

et Tab af Alkohol; paa den anden Side meddeler Olien de Vædsker, som skulle destilleres, en ubehagelig Lugt og Smag, som gjenfindes i Destillatet. Begge Ulemper fjernes ved Cavayés Methode, som endda giver en udmærket Olie til Belysning og andre Anvendelser og desuden Oliekager, der ere et fortræffeligt Foder.

Den omtalte Adskillelse kan foretages paa den tørre eller paa den vaade Vei i Maskiner, som findes aftegnede i vor Kilde. Adskillelsen paa den tørre Vei foregaaer i et Sortereapparat, dannet af runde Sigter opstillede over hinanden, og som dreie sig om en lodret Axe i skiftende Retninger; idet den skraaede Mais behandles herpaa, ville Kimene, som ere lettere, paa Grund af den frem- og tilbagesvingende Bevægelse samle sig i Overfladen, hvorfra de efterhaanden fjernes mechanisk ved et roterende Børsteapparat, medens Resten gaaer igjennem Sigten til den paafølgende Sigte, hvor Behandlingen gjentages, og herfra gaaer Melet til den tredie og sidste Sigte. — Ved Behandlingen paa den vaade Vei benyttes et stort med Vand tildeels fyldt Kar, hvor Maisskraaet falder ned gjennem et Rystesold. De lettere Partikler ville i Vandet holde sig i Nærheden af Overfladen, hvor de bestandigt paa mechanisk Maade skummes af og ud ad en Sideaabning paa Karret; Melet, som synker tilbunds, skovles ligeledes mechanisk ud mod Omkredsen, hvor det falder i en Tragt, hvis Munding aabnes og lukkes automatisk ved en Skyder. Det sidste Apparat, som minder om et med Røreapparat forsynet Mæskekar, turde maaskee bedst egne sig for Brænderier. (Dingler's Journal, Bd. 226, S. 538, Decbr. 1877.) A. T.

Mjødbrygning i Rusland. Den for nogle Aarhundreder siden i det nordlige Europa saa yndede Mjødfabrikation drives med faa Undtagelser endnu kun i Rusland, hvor den dog ligeledes snart vil blive fortrængt af Ølbrygningen.

Mjød (paa Russisk Medowina eller Med, som betyder Honning; Med udtales Mjod) blev fra Arilds Tid kun brygget af Honning, og dennes eiendommelige Aroma gjenfindes i den

færdige Mjød. Nutildags er Hovedraastoffet for Mjødfabrikationen derimod Roesukker (Sandsukker), medens man giver denne Drik Smag og Aroma ved Tilsætning af omhyggeligt valgte aromatiske Stoffer.

Mjøden brygges i Kjedler paa 10 Wedro = 123^{l} (Litre; 1^{l} = 1,035 Pot), hvori 1 Pud (= 40 Pd. à 409,5^{gr}) Honning eller Sukker opløses i 98^{l},4 Vand. Man lader koge 1½—2 Timer, tilsætter ved Kogningens Begyndelse ogsaa 1,23^{l} Vand og skummer godt, indtil Mjøden er aldeles klar og ophører at skumme. Derefter indledes Overgjæring ved 16—18°, idet der tilsættes $^{3}/_{10}$^{l} Gjær, og Vædsken overlades til Gjæring i 34—46 Timer. Man pleier ogsaa at give Mjøden en Tilsætning af 1 Pd. (409,5^{gr}) Humle paa 100 Wedro, idet man lader den koge i Kjedlen i 1 Time.

Mjøden klares derved, at man til 300 Wedro Mjød anvender ½ Pd. Huusblas. Man lader Huusblasen ligge nogen Tid i koldt Vand, presser Vandet ud, river den i saa smaa Stykker som muligt og tilsætter lidt Mjød. Under stadig Omrøring forøger man Tilsætningen af Mjød til 2 Wedro, hvorved Vædsken begynder at skumme stærkt. Den fordeles derefter ligeligt i Fadene og bevirker efter 24 Timers Forløb en fuldstændig Klaring.

Den afproppede Mjød har enten sin naturlige gule Farve, gaul Mjød, eller den farves rød med Fuchsin og kommer da i Handelen som rød Mjød. I dette Øiemed opløses 10—20^{gr} Fuchsin i 310^{cc} absolut Alkohol, og Opløsningen bruges til Farvning af 1230^{l} Mjød.

Mjøden faaer Smag og Aroma ved en alkoholisk Extract af Krydderier. Hertil tager man en Blanding af 26^{gr} Cardemome, 13^{gr} »Kräuternägel«, 7^{gr} Nelliker og 7^{gr} Laurbærblade og en Stang ægte Vanille. Man extraherer med absolut Alkohol og fordeler den alkoholiske Extract paa 1230^{l} Mjød i Fadene.

Nogle Bryggerier undgaae Tilsætningen af Alkohol til Mjød og koge derfor Urterne i Kjedlen.

Den fineste Aroma giver man Mjød, som er omhyggeligt tilberedt af Bihonning uden Tilsætning af Farve, ved at sætte Rosenolie til den færdige Mjød paa Fadene. Man drypper nemlig Rosenolien paa et Stykke Sukker og kaster dette i Fadene. 1 Draabe Rosenolie til 1 Wedro Mjød giver denne Drik en behagelig Lugt. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 395.) A. T.

Meddelelser om Vandglas. Uagtet Vandglasfabrikationen allerede er temmelig gammel, kan man endnu ikke sige, at den er betrygget, fordi den mangler en regelmæssig Afsætning, da dens Brugbarhed i forskjellige Øiemed endnu omstrides, og Hovedanvendelsen bliver maaskee i Sæbefabrikationen som Tilsætning til Sæben, der er meget fordeelagtig for Fabrikanten, mindre vistnok for Forbrugerne. Det maa derfor være en Opgave for Technikerne at skaffe solide Anvendelser for Vandglasset.

R. Mayer beretter, at den med Fordeel kan anvendes ved Blegning af Bomuldstøier, specielt til Udkogning af raa Kattun, som er bestemt til at farves i Indigokypen. Blegningen af denne Vare gaaer ikke ud paa at skaffe en fuldkommen hvid Farve, men paa grundigt at fjerne alle fedtagtige og andre Stoffer, som hindre Tøiets Befugtning i Kypen. Hertil egner Vandglas sig særligt, fordi det selv i stærkt fortyndet Opløsning virker langt kraftigere affedtende end en forholdsviis meget concentreret Sodaopløsning. Den i mange Henseender besværlige Anvendelse af Leer falder bort, Behandlingen tager kortere Tid og kræver mindre Damp. Førend R. Mayer indførte Vandglas, blev Kattunet kogt 12—15 Timer med Leer og 6—8 Timer i en Sodaopløsning. Nu bærer han sig ad paa følgende Maade. Den raae Vare bliver, uden at befugtes af Vand, harpet igjennem en med et Valsepar forsynet Kasse, hvori Vandglasopløsningen befinder sig, directe i Blegekarret. Dette er et aabent cylindrisk Jernkar med Dobbeltrum og Vulf. Styrken var 1 Liter Vandglasopløsning af 20° B.

paa 120 Litre Vand. Efterat de med den fortyndede Vandglasopløsning befugtede Stykker vare blevne kilede fast i Karret, lod man Vandglasopløsning af samme Styrke løbe til, indtil Stykkerne vare heelt bedækkede, hvorpaa man kogte 2 Timer med fri Damp. Den nu stærkt brune Lud blev fjernet, kogende Vand heldt i og der blev kogt i 1 Time, og da Luden endnu var farvet, blev Vædsken tappet fra og den sidste Behandling gjentaget. Kattunet behøvede nu blot at afvandes og vaskes een eller to Gange paa Vaskemaskinen. Denne Fremgangsmaade gav en meget reen Vare, som i Kypen viste sig aldeles fedtfri, og som i Modsætning til den paa sædvanlig Maade blegede var paafaldende blød og bøielig.

Mayer omtaler derefter Liebigs Vandglasfabrikation paa vaad Vei af Infusoriekisel ved Kogning med Kalieller Natronlud og undersøgte navnligt, om det er muligt paa denne Maade at faae et meget kiselsyrerigt Natronsilicat. I dette Øiemed undersøgte han to Vandglasprøver (A og B), som gik i Handelen, idet han qvantitativt bestemte deres Indhold af Vand, Kiselsyre, Natron og fremmede Stoffer (lidt Kogsalt, svovlsuurt Natron, Leerjord og Jerntveilte). Heraf beregnede han Forholdet mellem Kiselsyre og Natron, fremdeles hvormeget Kiselsyre der svarede til 1 Molecul Natron (Na_2O). Den samme Beregning udførte han ved to af Liebig angivne Analyser af Vandglas (C og D), som var fremstillet efter hans Methode. Resultaterne vare følgende:

	A	B	C	D
SiO_2	77,7	72,7	72,9	74,39
Na_2O	22,3	27,3	27,1	24,65
	100,0	100,0	100,9	99,04
Til 1 Mol. Na_2O	3,75	2,74	2,77	3,11 Mol. SiO_2.

A var altsaa det sureste af de 4 Silicater, medens B næsten havde samme Sammensætning som et af Liebigs (C).

Det lykkedes nu ikke ved Kogning af Natronlud med

Infusoriekisel, anvendte i det beregnede Forhold, at faae Silicatet A. Indholdet af Kiselsyre i to Prøver var 71,97 og 73,86 Procent. Derimod lykkedes det ved at anvende chemisk reen amorph Kiselsyre i Overskud at fremstille to Prøver Vandglas, der indeholdt 4 Moleculer Kiselsyre, nemlig

	a	b	Beregnet for $Na_2Si_4O_9$
SiO_2	79,79	80,90	79,47
Na_2O	20,21	19,10	20,50

Herefter kunde der ikke være Tvivl om, at det er de fremmede i Natronlud uopløselige Bestanddele af Infusoriejorden, som forhindre Dannelsen af et saadant suurt Silicat; der blev nemlig benyttet en Infusoriekisel med kun 63,2 Procent opløselig Kiselsyre. Det bekræftedes ogsaa ved et Forsøg, hvor man efter Kogningen af Infusoriekiselen med Natronluden filtrerede Vædsken fra og behandlede den med en ny Portion Infusoriekisel og gjentog dette nogle Gange. Man fik da et Vandglas med Forholdet 77,2 SiO_2 med 22,8 Na_2O, altsaa svarende til Prøven A ovenfor, men som dog staaer tilbage for det, som blev fremstillet med chemisk reen Kiselsyre.

Men skjøndt det saaledes viste sig muligt at faae et kiselsyrerigt Product med Anvendelse af Liebigs Methode, kunde der dog ikke grundes nogen praktisk Fabrikationsmaade derpaa. Heller ikke lykkedes det paa oekonomisk Maade at fabrikere et Vandglas som det først fremstillede med 71,97 Proc. SiO_2. Det frembyder nemlig betydelige Vanskeligheder at faae klare og ufarvede Opløsninger, hvilket deels skyldes de uopløselige Stoffer deels de organiske Stoffer, der opløse sig i Natron til en farvet Opløsning. Dette kunde kun undgaaes ved at anvende glødet Kiselsyre og ved endda at blege Vandglasset med Chlornatron, men alle disse Behandlinger fordyrede Fabrikationen for meget.

Meyer undersøgte endeligt et »Universal-Vaskemiddel«, som bringes i Handelen af et Firma Henkel & Co. i Aachen,

og som danner en guulagtig, kornet, noget gjennemskinnende Masse. Analysen gav det nedenfor under a angivne Resultat; og det sees heraf, at det indeholder blandt andet fri Kiselsyre ved Siden af kulsuurt Natron, hvilke Stoffer rimeligviis ere dannede ved Indvirkning af Luftens Kulsyre paa noget af det tilstedeværende Vandglas. Beregnes disse to Stoffer som Vandglas, idet altsaa Kulsyren fradrages, faaes den Sammensætning b, som det første Fabrikat rimeligviis har havt,

	a	b
Opløseligt Natronsilicat . . .	29,67 *	64,14
Kulsuurt Natron	9,40	—
Fri Kiselsyre	26,77	—
Natronsæbe	1,04	1,08
Stivelse	1,25	1,30
Vand	30,58	31,69
Jerntveilte og Leerjord	1,73	1,79
	100,44	100,00

* heri 9,01 Na_2O, 20,66 SiO_2.

Det er altsaa Vandglas med en Ubetydelighed af Sæbe og Stivelse. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 227, S. 280, Febr. 1878.)

A. T.

Om Indvinding af Svovl og Fabrikation af Svovlkulstof ved Krakau. I Svosnowice ved Krakau findes to tynde svovlholdige Mergellag, som bearbeides gjennem Schakter, hvis største Dybde er 60^m, idet den i Form af store Klumper ved Dampmaskiner heises op til Overfladen, hvor den først henligger til Tørring, derefter slaaes itu, hvorved man vinder deels større Stykker deels Smuld, som er mere svovlholdigt end Stykkerne. Merglen indeholder som Heelhed 14,5 Procent Svovl.

Tidligere bleve Stykkerne udsmeltede i en stor Galeiovn, som i 3 Rækker havde tilsammen 27 Jerncylindre; men da Forbruget af Brændslet var meget stort og Retorterne hur-

tigt ødelagdes ved Dannelsen af Svovljern, er man gaaet over til Udsmeltning ved overhedet Damp, en Methode, som Schaffner allerede for flere Aar siden har benyttet til at smelte det Svovl, som er vundet ved Oparbeidningen af Resterne fra Sodaudludningen.

Det Apparat, som benyttes ved Krakau, bestaaer af to lodrette Jerncylindre, som ere stukne indeni hinanden og staae paa en Dobbelt-Klokke, saaledes at Mellemrummet mellem Klokkerne staaer i Forbindelse med det ringformige Mellemrum mellem Cylindrene, og den indvendige Klokke med den indvendige Cylinder. I denne Cylinder fyldes Merglen, idet den hviler paa en Rist, hvorover er lagt et Traadnet og Pileqviste. Efterat den er bleven lukket foroven med et Laag, sendes overhedet Damp af 140—150° midt ind i Merglen ved et gjennemhullet Damprør, der gaaer gjennem Cylindrens hele Høide, og Dampen undviger gjennem talrige skraa Huller i Cylindren ud i det ringformige Rum og derfra ned mellem de to Klokker. Det udsmeltede Svovl derimod samler sig i den indre Klokke. Det hele Apparat er 3,025^{m} høit, og Cylindrene have et Tvermaal af 1,30 og 1,32^{m}. I 3½ Timer kan der udsmeltes 580^{k} Svovl af 4000^{k} Mergel, Fyldning og Tømning tager en Time. Tømningen er meget let, da det hele Apparat, som er anbragt i et Bjælkeværk, let kan hældes, saa at man kan komme til at trække Indholdet ud.

Det udsmeltede Svovl er ikke reent og bliver derfor omdestilleret.

Smuldet kan ikke behandles i det beskrevne Apparat, da det bager sammen til en deigagtig Masse, som hindrer Vanddampenes Bevægelse, men man udtrækker Svovlet ved Svovlkulstof. Det hele Apparat, som benyttes i dette Øiemed, bestaaer af en Jerncylinder med dobbelte Vægge, en Blikbeholder, som optager det Svovlkulstof, der allerede er mættet med Svovl, en Jernretort og Jernsvalerør af 150^{m} Længde

(i hvilket Svovlkulstoffet fortættes) og endeligt i to Beholdere for den fortættede Svovlkulstof.

Cylindren fyldes fraoven med Smuld, derefter med Svovlkulstof og Laaget sættes lufttæt paa. Naar Svovlkulstoffet efter to Timers Forløb er bleven mættet, tappes det gjennem et Rør i Bunden ud i Blikbeholderen og kommer derfra i Retorten. Denne bestaaer af to Rør, det ene anbragt indeni det andet, og Damp circulerer i Mellemrummet. Svovlkulstoffet fordamper, fortættes i Kjøleslangen og ledes i Beholderen, medens Svovlet som en krystallinsk Masse bliver tilbage i den indre Retort. Extractionen gjentages endnu to Gange. I Extractionscylindren rummes 3250^k Smuld og 1500^k Svovlkulstof, og der vindes ialt ved den tredobbelte Behandling 400—500^k Svovl. Destillationen af Svovlkulstoffet tager 3¼ Timer og der tabes kun 1,66 Procent. Efterat Extractionen er tilendebragt, sendes overhedet Damp ind i Cylindren og i det ringformige Mellemrum, hvorved det Svovlkulstof, som holdes tilbage, forflygtiges, og det fortættes tilligemed Vanddampene i Kjøleslangen, hvorfra det løber til en mindre Beholder.

I de to beskrevne Apparater vinder man i Swosnowice 1050—1087 Ton Svovl af 7500 Ton Mergel aarligt, og Productionen kunde drives op til det Dobbelte. Da Extractionen med Svovlkulstof giver et renere Svovl, skal denne Methode for Fremtiden anvendes paa hele den behandlede Mængde Mergel, og der bygges i dette Øiemed tre saadanne Extractionsapparater.

Da der kun er ringe Afsætning for denne Svovlmængde, fabrikerer man nu Svovlkulstof deraf i to Apparater af sædvanlig Indretning; det ene leverer 200, det andet 400^k Svovlkulstof i 24 Timer. De arbeide uafbrudt og forsynes med Kul hver 12 Timer, med Svovl hver 8—10 Minuter. Rensning foretages, naar man anvender ikke-raffineret Svovl, hver anden Uge, med reent Svovl hver anden Maaned. Naar den Jernretort, hvori Svovl og Kul virke paa hinanden, er

godt indmuret og beklædt med ildfaste Steen, holder den saa længe, at Mængden af fabrikeret Svovlkulstof er 10 Gange Jernets Vægt. — Den Svovlbrinte, der samtidigt danner sig, gjør Luften ureen, men har dog ikke fremkaldt Sygdomme hos Arbeiderne, som dog have været udsat for denne Luft i 2 Aar.

Det indvundne Svovlkulstof er ikke reent, indeholder 8—10 Proc. og ofte mere opløst Svovl, og desuden Svovlbrinte og mange andre Stoffer, rimeligviis Forbindelser af Kulstof, Svovl, Ilt og Brint, der endnu ikke ere undersøgte. Det er disse Stoffer, som ere Skyld i Svovlkulstoffets ubehagelige Lugt; thi reent Svovlkulstof skal, hvad Lugten angaaer, minde om Chloroform. Dannelsen af disse Stoffer forklarer ogsaa, at man i Fabriken har et Tab af 15 Proc., uagtet Fortætningen er god. Braun, som har givet en Beretning om Svovlkulstofindustriens Standpunct (s. dette Tidsskrift, 15. Aarg., 1876, S. 13) anslaaer Tabet endda til 25 Procent. I Swosnowice renser man Svovlkulstoffet ved en Destillation i et ganske almindeligt Destillereapparat, som det bruges til Vand, blot at Kjedlen opvarmes i Vandbad. Productet er farvefrit, men indeholder endnu Svovl og har en ubehagelig Lugt. Det kommer i Handelen i Blikflasker, der rumme 50ᵏ Svovlkulstof. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 227, S. 289, Februar 1878.)

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 5. HEFTE.

Indhold. Nye Opdagelser med Hensyn til Betydningen af Askebestanddelene for Plantens Ernæring, S. 129. Nye Iagttagelser paa Soloverfladen ved Hjælp af en forbedret photographisk Methode, S. 134. Elektromotorisk Kraft mellem forskjelligt concentrerede Opløsninger af et og samme Salt, S. 135. Vægtforandring af en fra Øst mod Vest rettet Leder, der gjennemstrømmes af en elektrisk Strøm, S. 136. Nogle Smeltepuncter, S. 138. Varmefordelingen i forskjellige Spectre, S. 138. Iltlinier i Solspectret, S. 138. Forelæsningsforsøg til Paaviisning af Kræfternes Forvandling, S. 139. Galvanoplastiske Productioner af Grammes Maskine, S. 139. Elektrisk Belysning af Fabriker og desl. Etablissementer, S. 141. Nye Atomtalbestemmelser, S. 144. Titrering af Hydroxylamin, S. 146. Paaviisning af Kulilte i Stueluft, S. 147. Indvinding af Borax i Amerika, S. 149. Om tætstøbt Staal, S. 151. Fabrikation af Fiskegjødning i Bretagne, S. 154. Paaviisning af Forfalskninger i malet Kaffe, S. 155. Phylloxeraens Udbredelse og Bekjæmpelse i Frankrig, S. 157.

Nye Opdagelser med Hensyn til Betydningen af Askebestanddelene for Plantens Ernæring.

A. Meyer gjør opmærksom paa, at der i lang Tid ikke er gjort noget væsenligt Fremskridt med Hensyn til Betydningen af de enkelte Askebestanddele i Planten, og dette Omraade for vor Kundskab har i de sidste 20 Aar vundet mere i Bredde end i Dybde. Selv med Hensyn til Betydningen af de enkelte uundværlige Næringsstoffer ere vi endnu grundigt

uvidende trods de fortjenstfulde Arbeider over Jern og Bladgrønt, Chlor og Boghvede.

Et afgjort Fremskridt i hele denne Lære er gjort ved de Resultater, som Emil von Wolff er kommet til ved sine sidste Arbeider. Da disse Resultater endnu ikke staae klart selv for det tydske Publicum, har Meyer meent, at det var paa Tide at gjøre opmærksom paa dem.

Den sidste af Wolffs Afhandlinger (i Landwirthschaftliche Versuchsstationen, Bd. 18, H. 5) handler om et tilsyneladende fjerntliggende Thema, nemlig om Havrens Behov af Qvælstof. Havreplanter bleve opdrættede ved Vandcultur, hvilken Methode har staaet sin Prøve og med en sjælden Elegance anvendes ved Forsøgsstationen i Hohenheim, idet de bleve overflødigt ernærede med alle mulige Askebestanddele, men med vexlende og fra Nul af regelmæssigt stigende Mængder af qvælstofholdige Næringsstoffer (Nitrater). Resultatet heraf var, som det vel kunde forudsees, men sjældent saa tydeligt er bleven viist, en Stigning i Production af Plantesubstans — som bedst maales ved Tørsubstansen — med den anvendte Qvælstofmængde. Dog kan der selvfølgeligt ikke være Tale om nogen proportional Stigning, da Planteproductionen ogsaa afhænger af andre Betingelser, og Behovet af Qvælstof fra et vist Punct af ikke længere træder i Forgrunden. Forfatteren fandt t. Ex.:

Tilført Qvælstof	0	0,05	0,1	0,15	0,21	0,26
Produceret Plantesubstans	3,4	9,3	14	17,4	19,8	21,2

Man seer, at for den tredobbelte Mængde af tilført Qvælstof (2det og 4de Forsøg) stiger Planteproductionen kun til det Dobbelte, for den femdobbelte Mængde af tilført Qvælstof (2det og 6te Forsøg) stiger den endnu ikke til det Tredobbelte, skjøndt næsten alt det disponible Qvælstof opsuges. Dette kan man ogsaa udtrykke saaledes, at Qvælstoffets relative Productionsevne aftager, naar den Mængde af samme, der tilbydes Planten, voxer. De med mindre Qvælstof ernærede Planter ere forholdsviis rigere paa Qvælstof.

Med Hensyn til det Minimum af Qvælstof, der kræves til Production af fuldstændigt ernærede Planter, vilde det være simplest at udtrykke Forholdet ved at angive, at en normal Plante idetmindste kræver saa og saa mange Vægtdele Qvælstof. Men idet man erindrer, at der til hver tilført Qvælstofmængde svarer ét vist Procentindhold af Qvælstof i Tørsubstansen, kan man ogsaa udtrykke Forholdet saaledes, at Productionen bliver normal, naar Planten indeholder en vis Mængde Qvælstof. Denne Udtryksmaade bør endogsaa foretrækkes, da man maa erindre, at to mindre Planter kunne have samme physiologiske og praktiske Værdi som een større. Man kan derfor udtrykke det fundne Resultat saaledes, at Havrens Tørsubstans maa indeholde mindst 1 Procent, for at Productionen kan være normal.

Forfatteren har tidligere for den samme Forsøgsplantes Vedkommende paaviist en ganske tilsvarende Lovmæssighed med Hensyn til andre Næringsstoffer. For alle disse (ogsaa for dem, som vi pleie at kalde Askebestanddele) bestemtes Minimum saa nøiagtigt som muligt, og Resultatet kan sammenfattes paa følgende Maade:

Havreplanten kræver til normal Udvikling følgende Procentmængder af de enkelte Næringsstoffer, beregnede for Tørsubstansen:

Qvælstof.	Phosphorsyre.	Kali.	Kalk.	Magnesia.	Svovlsyre.
1,0	0,5	0,8	0,25	0,2	0,2.

Med Undtagelse af Jernet, der, som bekjendt, kun kræves i saa smaa Mængder, at de ikke i qvantitativ Henseende have nogen Betydning, og Vand og Kulsyre, der her maae lades ude af Betragtning, er der altsaa taget Hensyn til alle Plantenæringsstofferne.

Summen af de nævnte Minima er 1,95 Procent, og efter den ældre Ernæringstheori skulde man uden videre kunne slutte, at det var muligt ved en rigtig Blanding af Næringsstofferne at frembringe normalt udviklede Havreplanter med c.

2 pCt. Aske. Dette er alligevel en urigtig Slutning, og her er Hovedpunctet i den af Wolff gjorte Opdagelse. Ved ingen Combination af Omstændigheder eller nok saa fordeelagtig Blanding af Næringsstofferne lykkes det at frembringe normale Havreplanter med kun 2 Procent Aske i Tørsubstansen; saadanne Planter blive nødvendigviis Krøblinger. Kun ved Overskud af andre Bestanddele lykkedes det at udvikle Planter med ½ Procent Phosphorsyre eller med ¼ Procent Kalk. Ja, det viser sig i Almindelighed, at uvæsentlige Askebestanddele, som Kiselsyre, ere nødvendige, for at de angivne Minima kunne være tilstrækkelige, og Summen af Minima er altsaa ingenlunde liig Minimum af de samlede Næringsstoffer. Den mindste Askemængde, hvormed man under særligt gunstige Omstændigheder iagttog en normal Production af Havreplanten, var i Wolffs Forsøg 3 Procent, og under de Vilkaar, som Naturen selv frembyder, var Minimum endog 5 Procent; det er altsaa en betydelig Forskjel, hvorom der er Tale.

Hvilke ere nu de Bestanddele, som kræves til at udfylde den tilstedeværende Differens? Dette synes at være forholdsviis ligegyldigt, og heri ligger netop det Eiendommelige ved den gjorte Opdagelse. Det Krav, som Havreplanten og sandsynligviis ogsaa andre Planter have paa ildfaste Stoffer udover det beregnede Minimum, kan dækkes enten af Kiselsyre, som i Almindelighed hører til de undværlige Bestanddele, selv i i de kiselrige Gramineer, eller af Kalk, som i en Mængde af ¼ Procent er en nødvendig Bestanddeel af Havreplanten, eller ogsaa af Phosphorsyre (maaskee de sidste to Stoffer forbundne med hinanden), sandsynligviis ogsaa af andre Stoffer.

Wolff havde allerede tidligere i det Enkelte gjort lignende Erfaringer, uden at tillægge dem en saa almindelig Betydning. Allerede i 1873 forelagde han sine Iagttagelser over Havreplantens Behov af Phosphorsyre, hvoraf det fremgik, at det Minimum af Phosphorsyre, som kunde bestemmes ved Vandcultur med Udelukkelse af alle saakaldte unødvendige Bestand-

dele, laae betydeligt høiere end det Minimum, som man iagttager i Naturen, hvor Silicater i Overflod vare tilstede og hvor i Reglen Halvdelen af Asken bestod af Kiselsyre. Allerede heraf syntes altsaa at fremgaae, at Kiselsyren, der er langt fra at kunne erstatte Phosphorsyren i dennes væsenligste physiologiske Functioner, dog indskrænker den heraf fornødne Mængde og altsaa er istand til at erstatte den ellers uundværlige Phosphorsyre i en eller anden ubekjendt secundær Function.

Det syntes ogsaa at fremgaae af Wolffs ældre Forsøg, der ligeledes vare anstillede med Havreplanter, at der kræves mindre Kali, naar Natron tillige er tilstede, o. desl. Nu er Opdagelsens almindeligere Characteer paaviist, og man kan ikke nægte denne en stor praktisk Betydning. Naar der ved Siden af de uundværlige Askebestanddele ogsaa kræves saadanne, der ikke lade sig angive efter Grundstoffer, men ere qvalitativt variable, maa man ogsaa kunne paavise Spor af denne Lovmæssighed i de praktiske Gjødningsregler. Under visse Omstændigheder maa saaledes Gjødning med saadanne Askebestanddele, der i snevrere Forstand ere unødvendige, have sin Nytte, og dette er i Virkeligheden Tilfældet. Som bekjendt har i visse Tilfælde en Gjødning med Kogsalt sin store Nytte, skjøndt hverken Natron eller Chlor i snevrere Forstand høre til de uundværlige Næringsstoffer. Maaske er Grunden hertil den, at der i dette Tilfælde kræves mindre af de virkelige Næringsstoffer, der ere sparsomt tilstede i Jorden, skjøndt man derfor ikke behøver ganske at forkaste den hidtil angivne Forklaring, at Natronsaltene fortrænge Kalisaltene af Agerjorden. Det Samme gjælder sandsynligviis i endnu høiere Grad om Gibsens Virkning paa Kløver, skjøndt vi her have at gjøre med en Forbindelse af to virkelige Næringsstoffer. Man har vel Grund til at antage, at Kløveren og sandsynligviis ogsaa andre Planter, der vise en stor Masseudvikling, have et i qvantativ Henseende stort Behov af Askebestanddele, men

i qvalitativ Henseende ikke vrage i nogen fremtrædende Grad, og under disse Omstændigheder maa et meget billigt Stof, der egner sig til at optages af Planten, være af stor praktisk Betydning som Gjødningsmiddel. Naar man betænker, hvor Lidet man, trods al anvendt Skarpsindighed, veed om Gibsens Virkemaade, hvor den anvendes som Gjødning, maa et nyt Synspunct som det her fremdragne være velkomment. — Maaskee vil man nu i Anledning af Wolffs Resultater paany anstille Forsøg med opløselige Silicater, uagtet Gjødningen med Vandglas hidtil ikke har svaret til Forventningerne. (Der Naturforscher 1878, S. 56.) A. T.

Nye Iagttagelser paa Soloverfladen ved Hjælp af en forbedret photographisk Methode. Solens blændende Lys vanskeliggjør Iagttagelsen af finere Enkeltheder paa dens Overflade. Selv om man seer paa Solen gjennem meget mørke Blændglas, er dens Lys saa stærkt, at Øiet hurtigt trættes ved Betragtningen af Detaillerne, hvis Omrids blive ubestemte, ligesom ogsaa Forskjellen i Lysets Intensitet fra de forskjellige Dele af Overfladen bliver vanskelig at opfatte. Fortrinlige Photographier ville derfor yde en bedre Tjeneste ved Studiet af Soloverfladen end Iagttagelse gjennem Kikkerter. De tidligere Photographier af Warren de la Rue, Rutherford o. A. gave imidlertid vel et tro Billede af Pletterne og Faklerne, men Grannuleringen paa Overfladen fremtraadte kun meget ubestemt og iagttages bedre gjennem Kikkerter. Denne Mangel ved den photographiske Methode tilskriver Janssen fornemmelig den Omstændighed, at Expositionstiden har været for lang. Under saadanne Forhold udvider det photographiske Billede sig, og Omridsene tabe deres Skarphed. Man seer dette paa flere Photographier af de totale Solformørkelser, idet Billedet af Protuberanserne gaaer noget ind i den mørke Maaneskive. Skal man altsaa photographisk optage Billeder af Soloverfladens bekjendte kornede Legemer, hvis Synsvinkel er 2 til 3 Secunder, vil den

photographiske Irradiation ved en for lang Expositionstid let kunne blive større end selve Gjenstandene. Janssen har ved sine Undersøgelser over disse Forhold fundet, at Expositionstiden om Sommeren maa indskrænkes til $^{1}/_{3000}$ Secund, før at den omtalte Aarsag til Billedernes Utydelighed skal hæves. Ved en saa kort Expositionstid er det »usynlige« Billede vanskeligere at fremkalde end under sædvanlige Omstændigheder.

De Billeder, Janssen paa denne Maade har taget af Solen, gjengive ikke alene alle de Enkeltheder, man seer gjennem Kikkerter, men de vise tillige, at Formen af Lyskornene er noget anderledes, end man hidtil har antaget. Ifølge den almindelige Anskuelse er Lyskornenes Form temmelig constant og minder om Riiskorn. Saadanne Former findes vel, men kun undtagelsesviis. Undersøger man Janssens Photographier, viser det sig, at Lyskornene have meget variable Former, der alle mere eller mindre nærme sig den sphæriske. Selv paa de Steder af Overfladen, hvor Kornene ere meest langstrakte, viser Overgangen i deres Former, at Kugleformen har været den oprindelige, der er bleven mere eller mindre modificeret ved de Kræfter, som paavirke Kornene. Disse maa altsaa være dannede af et meget bevægeligt Stof, der let giver efter for ydre Paavirkninger. Janssen antager, at Lyskornene ere Dele af en flydende eller luftformig Photosphære, der idelig sønderrives af de stærke Luftstrømme, der komme fra Sollegemet og ere Aarsagen til Protuberanserne. (Compt. rendus. Bd. 85, S. 1249.) A. P.

Elektromotorisk Kraft mellem ulige concentrede Opløsninger af samme Salt. Moser har construeret galvaniske Elementer af to Saltopløsninger af forskjellige Concentrationsgrader og af det Metal, der findes i Saltet. To Glas med en fortyndet og concentreret Opløsning af samme Salt bleve forbundne ved en Hævert, og ved en Ledning af det anførte Metal. Der fremkom da en

galvanisk Strøm, der i alle de undersøgte Tilfælde i Vædsken gik fra den fortyndede til den stærkere concentrerede Opløsning. I en aaben Kjede af denne Art er ingen chemisk Virkning mellem nogle af Elementerne paaviselig.

Saadanne Strømme viste sig imellem Opløsninger af Zinksulphat, Zinknitrat, Zinkchlorid, Zinkacetat, Kobbersulphat, Kobbernitrat, Jernchlorid, Sølvacetat, Sølvnitrat o. a.

De elektromotoriske Kræfter af saadanne Elementer bleve bestemte ved Poggendorff's Compensationsmethode. De variere mellem faa Tusindedele og 1/5 af den elektromotoriske Kraft af et Daniell's Element; den største Kraft giver en meget fortyndet og en concentreret Zinkchloridopløsning.

Moser fandt endvidere, at Opløsningerne lade sig indordne i en Spændingsrække; dannede han saaledes en Kjede, bestaaende af flere end to Bægere, der indeholdt samme Opløsninger af ulige Concentrationsgrader, var den elektromotoriske Kraft den samme som i et Element, der kun bestod af de to Opløsninger i de to yderste Bægere. Vare disse fyldte med lige stærkt concentrerede Opløsninger, fremkom der ingen Strøm. Ifølge Loven for Strømmens Retning bliver der i den fortyndede Opløsning udfældet Metal, medens der i den concentrerede opløses Metal. Først naar Concentrationsgraden ved denne Strømmens Virkning er bleven eens, ophører Strømmen. Æqvivalentet for det Arbeide, Strømmen yder, maa man søge i Tiltrækningskraften mellem Saltet og Vandet, der ogsaa giver sig tilkjende ved de Varmevirkninger, som fremkomme, naar forskjellige Opløsninger af samme Salt blandes med hinanden. (Wiedemann, Ann. de Phys., Bd. 3, S. 217.)

A. P.

Vægtforandring af en fra Øst mod Vest rettet Leder, der gjennemstrømmes af en elektrisk Strøm. Ifølge Ampères Theori forklares Magnetnaalens Retning ved Virkningen af en i de æqvatoriale

Egne fra Øst mod Vest løbende tellurisk Strøm. En saadan maa tiltrække en vinkelret paa den magnetiske Meridian ophængt Leder, naar denne gjennemløbes af en Strøm fra Øst mod Vest, og frastøde den, naar Strømmen gaaer i modsat Retning. Denne Tiltræknings- eller Frastødningskraft vil ifølge Theorien have en lodret Composant, saa at en saadan ophængt Leder altsaa maa vise Forandringer i sin Vægt, naar en Strøm gaaer igjennem den. Tidligere Forsøg herover af Faraday gave et negativt Resultat. Fornylig har Mallet atter optaget Undersøgelser i denne Retning, ved hvilke det virkeligt er lykkedes ham at paavise de Forandringer i Vægten, der følge af Theorien. Mallet ophængte i dette Øiemed en 1^{m} lang Kobbertraad i vandret fra Øst til Vest gaaende Retning under den ene Skaal af en Vægt, der var saa fiintfølende, at den kunde paavise en Overvægt af en Brøkdeel af et Milligram for en Belastning paa 1 Kilogram. Begge Enderne af Traaden vare vinkelrette omboiede og enhver af dem naaede ned i en lille Fordybning, fyldt med Qviksølv. Efter at Ligevægt var bragt tilveie, bleve begge Qviksølvsbeholderne bragte i Forbindelse med Poltraadene til et Batteri paa 10 Grove'ske Elementer. Mallet iagttog da et Udslag, der viste en Vægtforøgelse af Traaden, naar Strømmen gik fra Øst til Vest, og en Vægtformindskelse, naar Strømretningen skiftede. Vægtstangens Udslag var ikke en øieblikkelig Impuls, men Forstyrrelsen af Ligevægten var vedvarende, saalænge Strømmen var sluttet. Begge Udslagene vare dog kun meget ringe, idet de nødvendigviis maa være mindre end dem, der svare til den virkelige Vægtforandring, eftersom det Vægttab, der foraarsages ved, at Enderne af Traaden dyppe ned i Qviksølvet, formindskes naar Traaden hæves, og forstørres, naar den sænkes. Forandringerne af Qviksølvets Opdrift ville altsaa formindske Udslagets Størrelse. At Faraday's Forsøg ikke gave noget positivt Resultat, tilskriver Mallet den Omstændighed, at han anvendte

for svage Strømme og for kort en Traad. (Phil. magaz., Novbr. 1877, S. 321.) A. P.

Nogle Smeltepuncter. Krystalliseret Phosphorsyre. Berthelot har bestemt Smeltepunctet for 1) Phosphorsyre, der var renset med største Omhyggelighed. Den krystalliserer i lange, gjennemsigtige Naale og smelter ved 41,75°; den smeltede Syre holder sig flydende til 38°. I det Øieblik, da den styrkner, stiger Thermometret til 40,5°. Det ringeste Spor af Fugtighed bringer Smeltepunctet til at synke. 2) Salpetersyre. Berthelot bestemte denne Syres Smeltepunct at være —47°; dog er denne Temperatur maaskee ikke ganske nøiagtig, fordi Syren indeholdt noget Vand. 3) Chloroform kan bringes til at stivne ved fast Kulsyre, opløst i Æther. Den smelter ved —70°. 4) Chloral (vandfrit) bringes vanskeligt til at antage fast Form i en Blanding af fast Kulsyre og Æther. Smeltepunctet er —75°. (Bull. Soc. Chem., Bd. 21, S. 3. Beiblätter z. Ann. d. Physik, Bd. 2, S. 141.) A. P.

Varmefordelingen i forskjellige Spectre. Undersøgelser over denne Gjenstand af Desains vise, at den lyse Deel af Solspectret kun indeholder Trediedelen af hele Spectrets Varmemængde, naar Spectret dannes af et Prisme og en Linse af Steensalt. I Spectret af glødende Platin er Varmen i den lyse Deel kun en forsvindende lille Deel af Varmemængden i de ultrarøde Straaler. Ved et Spectrum, der blev dannet af et elektrisk Kullys, paaviste Desains Varme i det Blaa, og overeensstemmende med Varmefordelingen i Solspectret tiltog Varmen mod det Røde. I den synlige Deel af dette Spectrum var Varmemængden omtrent Sjettedelen af Varmen i hele Spectret. (Compt. rendus, Bd. 84, S. 285.)

A. P.

Iltlinier i Solspectret. Draper har paaviist, at Iltens Spectrallinier optræde i Solspectret som lyse Linier. At man ikke tidligere har bemærket lyse Linier i Solspectret,

mener Draper skyldes den Omstændighed, at saadanne Linier ere meget vanskelige at iagttage paa en noget svagere lysende Grund; de ere derfor ogsaa først blevne opdagede paa et photographisk Billede af Solspectret. At Ilten ikke giver mørke Linier, kan forklares ved den stærke Intensitet af det Lys, den udstraaler. At et Himmellegeme giver lyse Linier paa et mere lyssvagt Spectrum, er iøvrigt et ikke tidligere ukjendt Phænomen. Saaledes fandt Huggins de lyse Brintlinier i Stjernen τ i Kronen, da den 1866 pludselig blussede op fra en Stjerne af 9de Størrelse til en af anden*). (Silliman Journ. of science, Bd. 14, S. 89. Beiblät. d. Ann. d. Physik, Bd. 2, S. 86.) A. P.

Forelæsningsforsøg til Paaviisning af Kræfternes Forvandling. I en Gramme's Maskine indledes en elektrisk Strøm, der er stærk nok til at sætte den i Bevægelse; Strømmen bringer endvidere en Platintraad til at gløde. Standser man nu Maskinen med Haanden, voxer Varmemængden, og Platintraaden gløder livligere. Dreier man derimod Maskinen rundt i samme Retning, i hvilken Strømmen dreier den, bliver Glødningen svagere og ophører ganske ved en vis Hastighed. Finder Omdreiningen derimod Sted i den modsatte Retning, mærker man en betydelig Modstand, og Glødningen bliver livligere, indtil Traaden brænder over ved en vis Omdreiningshastighed. (Journ. de physique, Bd. 4, S. 357.) A. P.

Galvanoplastiske Præstationer af Grammes Maskine. I Henhold til en Afhandling, som Gramme har forelagt det franske Akademi, er det hensigtsmæssigere at indskyde flere galvanoplastiske Bade efter hinanden end, som man hidtil har gjort, ved Siden af hinanden. Wohlhill

*) I flere Fixstjerners Spectre optræde Protuberanslinierne som lyse Linier. Saaledes hos β i Lyren og γ i Cosriopeia.
A. P.

fik (1874) med 14 Hestekræfter en Udfældning af 43 Kilogram Sølv i Timen, naar Badene vare rangerede efter hinanden, medens man i Forsølvningsanstalterne, hvor de anbringes parallelt, kun faaer 600^gr i Timen pr. Hestekraft. Gramme har hos Fabrikanterne Mignon & Rouart gjort en Række Forsøg med Kobbervitriol, og han meddeler Talresultaterne. Den første Forsøgsrække med forskjellige Antal jevnsides indskudte Bade viste, at den Kobbermængde, som fældes ved Hjælp af en Kraft lig 1^mk (Meter-Kilogram), var næsten constant. Den anden Række med 1—48 efter hinanden indskudte Bade og med ligestore Elektroder viste, at Udfældningen voxede med Antallet af Bade, baade absolut og i Forhold til de anvendte Meter-Kilogram; den udgjorde 1,58 til 23,18^gr for 1^mk i Timen, medens den i den første Række ikke steg over 1,45^gr. I den tredie Række, hvor Strømmen holdtes constant og Størrelsen af Elektroderne blev forøget i Forhold til Antallet af Bade, for at den samlede Modstand kunde blive uforandret, blev der i det enkelte Bad i alle Forsøgene fældet paa det Nærmeste lige meget Kobber; den hele Mængde udfældet Kobber er proportional med Badenes Antal. Ved denne Række forblev Omdreiningshastigheden, den elektromotoriske Kraft og den anvendte Kraft kjendeligt uforandrede. — Jamin bemærker, at A. Thenard i April 1877 allerede har viist ved Forsøg, at den samlede Kobbermængde voxer kjendeligt, naar Badene anbringes i Rækkefølge, i Sammenligning med, naar de anbringes parallelt.

Ved en fjerde Forsøgsrække erstattede Gramme de opløselige Kobberelektroder med uopløselige (af Bly) og fandt en betydelig Polarisation; Udfældningen af Kobber paa Kathoderne blev ogsaa betydeligt ringere. Ved Kobberanoder er Polarisationen meget svag, og den secundære Strøm er næppe mærkelig, naar man arbeider med Omhu. Naar den ikke var lig Nul, laae dette uden Tvivl i Ureenheder paa Overfladen af de Kobberplader, som Gramme benyttede. (Dingler's

polyt. Journal, Bd. 227, S. 210, Jan. 1878 efter Comptes rendus, 1877, Bd. 84, S. 1386.) A. T.

Elektrisk Belysning af Fabriker o. desl. Etablissementer. H. Fontaine giver i sit Værk »L'éclairage à l'électricité« Meddelelser om det elektriske Lys's Anvendelse i Industrien, de dertil fornødne Lamper og Maskiner, Fabrikationen af Kulspidserne, Kraftforbruget og Priisforholdene.

Der udtales blandt andet, at intet formaaer at erstatte det elektriske Lys, hvor Talen er om at see eller blive seet paa store Afstande, saaledes paa Fyrtaarne, i Fæstninger, paa Skibe, ved Havbredder og i Felten. Til Belysning af Vaaningshuse og lave Fabrikrum med deres mange Afdelinger, som alle skulle belyses, maa derimod fortiden foretrækkes Gas, Petroleum og Olie. Desuden kan man indføre Natarbeide i mange Fabriker, hvor man hidtil har gjort Afkald derpaa, naar man ved Anvendelse af elektrisk Lys kan skaffe sig en 4—5 Gange saa stærk Belysning som den ældre giver. For Øieblikket bruges saaledes Grammes Maskine i 200 Tilfælde til Belysning, medens der ifjor kun fandtes 12. Den elektriske Belysning blev først anvendt i mechaniske Værksteder, derefter i Farverier, hvor man bruger et meget hvidt Lys, i Sukkerfabriker, i Jernbanehaller, ved Bygningsarbeider om Natten, endeligt i Spinderier, Smedier, Støberier o. desl. Jablockoffs Lampe (s. dette Tidsskr., 16 Aarg., 1877, S. 341), som næppe vil fremkalde nogen Omvæltning i den nuværende Belysning, har dog Betydning for et ringe Antal bestemte Tilfælde.

For at undgaae mørke Skygger, maa man opstille to Lamper. Hver Lampe brænder 3¼—4 Timer, hvorefter Kullene maae fornyes. Dette varer dog kun nogle faa Secunder, saa at Slukningen ikke forstyrrer meget, især naar der er mere end een Lampe i Brug; hvor man imidlertid vil have uafbrudt Lys, opstiller man to Lamper, af hvilke den ene tændes, medens den anden slukkes. Lyset trætter ikke Øiet.

I Værkstederne brugte man først matte Kupler, men fandt dem overflødige og fjernede dem efter Arbeidernes Ønske. I det elektriske Lys vise Farverne sig som i Sollys, hvilket er vigtigt for Farvere, Vævere og Malere.

En Lampe belyser c. 500 Qvadratmetre (à c. 10 Qvadratfod) i et Maskinværksted, Halvdelen deraf i et Væveri eller Tøitrykkeri, 4 Gange saa meget paa en Quai, Skibsværft o. lign. Steder, hvor der ikke skal udføres finere Arbeide. Anskaffelsen af Lampen, den magnetoelektriske Maskine, Traadene o. a. koster i Frankrig c. 1685 Kroner.

I en tidligere Aargang af Tidsskriftet (15de Aarg., 1876, S. 261) er Belysningsmaaden i nogle franske Fabriker beskreven, hvorfor her blot skal omtales nogle enkelte Exempler, deriblandt Meniers Fabriker, som siges at besidde den meest fuldkomne Indretning til elektrisk Belysning.

Meniers Fabriker omfatte et Værksted til Forarbeidning af Kautschuk i Grenelle (ved Paris), et Sukkerkogeri i Boye og en Chocoladefabrik i Choisiel. I hver af de to første staae 3 Maskiner, som hver giver et Lys lig 150 Carcel-Brændere; i den sidste 8. Menier har indrettet det saaledes, at Kulstængerne i Lamperne kunne udvexles uden Anvendelse af Stige, idet de nemlig heises op og ned. Lampen er i dette Øiemed ophængt i et Kabel, som løber over to Tridser i Loftet. Kablet indeholder inderst en Kobbertraad, udenom et Lag Kautschuk, over dette igjen et vægedannet Lag Kobbertraad, som atter omgives af Kautschuk, og alleryderst findes en Hampefletning. Til den ene Side ender Kablet i en Plade, som bærer Lampen i bøiede Stænger, til den anden Side vikler det sig op om en Tromle af Haardtgummi, til hvis to Støbejernsvanger Tilledningstraadene ere førte. Den opheisede Lampe holdes i sin Stilling ved en Stoppeindretning paa Tromlen. De 8 Maskiner i Chocoladefabriken ere samlede 4 og 4 til 2 Batterier og drives af Vandhjul med en særegen Dampmaskine som Reserve. Traadene føre til en Commutator nede

ved Jorden, som gjør det muligt at sende Strømmen fra hver Maskine i 15 forskjellige Retninger. Saaledes kan hver enkelt Maskine bruges til hver enkelt i et særeget Rum staaende Lampe, og, hvis Maskinen eller Lampen svigter, staae andre parat. En Lampe, som er ophængt i en firekantet Lanterne 7 Metre høit, belyser et 2000 Qvadratmetre stort Gaardsrum; to andre Lamper belyse hver en indre Gaard paa 500 Qvadratmetre. Bisterummet, som er 44^m langt, 11^m bredt og 7,7^m høit, belyses af en eneste Lampe, som findes i den ene Ende af Rummet, hvor 32 Arbeidere ere beskjæftigede; ved et parabolsk Speil kastes Lyset mod Loftet, hvorfra det spredes eensartet. I Forme- og Veierummet findes 90 Arbeidere; det er 52^m langt og ligesaa høit og bredt som det foregaaende, og her hænge 2 Lamper 6^m høit og 15^m fra hinanden. Rummet for mechanisk Udbedring indtager 400 Qvadratmetre og belyses af 1 Lampe i 6^m Høide.

Godsbanegaarden (Nordbanen) i La Chapelle i Paris har en Halle, som er 70^m lang, 25^m bred og 8^m høi til Tagryggen; en 20^m bred Gaard skiller Hallen fra et Vognskur, der er 70^m langt, 15^m bredt og 8^m høit. Hallen oplyses ved to i den ene Diagonal anbragte 4,5^m høit hængende Lamper, der findes i Lanterner, hvis Glas er malet hvidt forneden, for at Øiet ikke skal blændes. Ved denne Belysning skal der spares 25 Procent af Arbeiderne ved Natarbeidet. Een Lampe forslaaer baade til Vognskuret og Gaarden. Maskinen staaer i 80^m Middelafstand fra Lamperne. Forbruget i en Time for hver Lampe udgjør 53 Øre. Anlægsomkostningerne, medregnet Dampmaskinen, som er rigeligt stor, have udgjort c. 16200 Kroner.

Endnu skal (efter en til »Soc.industrielle d'Amiens« afgiven Beretning) omtales Indretningen i Davour's Støberi, hvor der haves en lang og lav Sal (44^m, 11^m og 4^m), der belyses ved Hjælp af 2 Grammes Maskiner med to Serrin'ske Lamper (aftegnede i Dingler's polyt. Journal, 1877, Bd. 224, S. 494).

anbragte 12^m fra Salens Ender og 2^m over Gulvet. I Begyndelsen omgav man Blussene med mat Glas, men Lyset var endnu for blændende og meget forskjelligt i forskjellige Afstande. Man anbragte da istedetfor Metalspeile under Lamperne, hvorved Lyset kastes op mod Loftet, og man seer nu intetsteds i Salen selve Blussene. Bekostningen ved Anlæget beløb sig til:

2 Grammes Maskiner	2770	Kroner
Ledningstraade	117	—
Montering af Rullerne osv.	335	—
Remme	123	—
Opstilling af Lamperne	35	—
	3280	Kroner
Altsaa Forrentning og Amortisation	421	—

Ved Anvendelsen af en lille Dampmaskine vilde der aarligt bruges 20000 Pd. Kul til 140 Kroner (efter franske Priser). Kulspidserne ($2 \times 0{,}095^m$ i Timen) koste for 500 Timer 133 Kroner, og antages 8 Kroner for andre Omkostninger, bliver Udgiften 702 Kroner om Aaret og 1 Kr. 40 Øre i Timen. 55 Gasflammer vilde i Amiens forbruge for 1 Kr. 91 Øre, hvortil kommer 30 Øre for Forrentning og Amortisation af Anlæget (c. 1050 Kroner). (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 100, Januar 1878.) A. T.

Nye Atomtalbestemmelser. Galliums Atomtal er bestemt af Lecoq de Boisbaudran deels ved Glødning af Gallium-Ammoniakalun, deels ved Glødning af salpetersuurt Galliumilte, fremstillet af en bekjendt Vægt af Metallet, idet der i begge Tilfælde bliver et Sesquioxyd af Formlen Ga_2O_3 tilbage. Alunet var fremstillet af metallisk Gallium og ved gjentagne Omkrystallisationer renset for Spor af Zink og Kobber, der fandtes i Metallet, og det underkastedes en stærk Glødning til constant Vægt. Paa denne Maade fandtes Tallet 70,032. — Til Fremstillingen af det salpeter-

sure Salt anvendtes et fuldstændigt reent Metal, der ikke viste Spor af fremmede Linier i Spectroskopet. Metallet opløstes i Salpetersyre med Tilsætning af lidt Saltsyre, Opløsningen inddampedes, der tilsattes reen Salpetersyre, inddampedes, og Resten underkastedes en stærk Glødning. Paa denne Maade fandtes Tallet 69,698, og Middeltallet af disse Bestemmelser er 69,865. Galliums Atomtal ligger altsaa, som man kunde vente, midt imellem Tallene for Aluminium og Indium. (Comptes rendus, Bd. 86, S. 941.)

Antimonets Atomvægt, der angives deels ved 120, deels ved 122, er underkastet en Revision af Cooke, som i dette Øiemed har anstillet et stort Antal af Forsøg under forskjellige Forhold. I en Række af Forsøg bestemtes den af en vis Vægt af Metallet fremstillede Mængde af Trisulphidet $Sb_2 S_3$. Svovlantimonet tørredes ved 180° i den røde Modification og i de fleste Forsøg tillige i den graae Modification ved 210°. Som Middeltal af 13 Forsøg, i hvilke Svovlantimonet var tørret ved 180°, fandtes Atomtallet 119,994, og som Middeltal af 11 Forsøg, hvor Svovlantimonet tørredes ved 210°, fandtes 120,295. I alle Forsøg overbeviste Cooke sig om, at der intet frit Svovl var tilstede. I en anden Række af 17 Forsøg bestemte Cooke Chlormængden i Chlorantimonet $Sb Cl_3$ og fandt for Antimonets Atomvægt Middeltallet 121,94, hvilket næsten fuldstændigt stemmer med Dumas's og Dexter's Resultater. Da hver Række for sig gav overeensstemmende Resultater, ansaae Cooke det for nødvendigt paany at bestemme Svovlets Tal, hvilket udførtes ved Reduction af Svovlsølv ved svag Rødglødhede i en tør Brintstrøm; som Middeltal af 5 Bestemmelser fandtes paa denne Maade Tallet 32,158 for Ag = 108 eller 32,187 for Ag = 107,93. (Stas fandt under den sidste Forudsætning S = 32,074.) I en fjerde Forsøgsrække bestemte Cooke Brommængden i reent Tribromid, $Sb Br_3$, og fandt som Middeltal af 15 Forsøg nøiagtigt Atom-

tallet 120. I en femte Forsøgsrække med Jodantimon fandtes ligeledes Tallet 120.

Man seer af de anførte Resultater, at Forsøgene med Svovlantimon, Bromantimon og Jodantimon netop give Tallet 120, medens saavel Cooke som Dumas med Chlorantimon fandt Tallet 122. Disse Uovereensstemmelser have nu viist sig at hidrøre fra, at Chlorantimonet altid indeholder en ringe Mængde af Iltechloridet Sb O Cl. Antimonets Atomtal bør altsaa sættes til 120. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 11, S. 255.)

Molybdænets Atomvægt, der angives snart til 92, snart til 96, er af Rammelsberg ved Molybdænsyrens Reduction med Brint bestemt til 96. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 10, S. 1776.) T. T.

Titrering af Hydroxylamin. Hydroxylamin, der har været kjendt siden 1865 (see dette Tidsskrift, Bd. 4, S. 262), men ikke hidtil har kunnet bestemmes qvantitativt, lader sig ifølge W. Meyeringh let titrere med iltende Midler, hvortil man kan anvende en Opløsning af Jod i Jodkalium, en Opløsning af svovlsuurt Jerntveilte eller den Fehlingske Vædske. I disse Tilfælde forbruges 1 Atom Ilt eller 2 Atomer Jod til Iltning af 1 Molecul Hydroxylamin, $NH_2 . OH$, og Iltningsproducterne ere ved eudiometrisk Undersøgelse fundne at være Qvælstofforilte og Vand, saaledes at Processen kan udtrykkes ved Formlerne



$$2NH_2 . OH + 2J_2 = N_2O + H_2O + 4HJ$$



$$\text{eller } 2NH_2 . OH + O_2 = N_2O + 3H_2O.$$

Manganoversuurt Kali lader sig ikke anvende, da Iltningen paa denne Maade ikke giver constante Resultater, idet der foruden Qvælstofforilte bl. a. udvikles vexlende Mængder af Qvælstof, og ved Kogning dannes tillige en større Mængde Salpetersyre; heller ikke Chromsyre giver constante Resultater.

Ved Anvendelsen af Jodopløsning haves denne blandet med Magnesia, der skal neutralisere den dannede Jodbrinte; Jodopløsningen anvendes i Overskud, og man titrerer tilbage

med svovlundersyrligt Natron. Ogsaa Jerntveilteoplesningen anvendes i Overskud, og man opvarmer til 80—90°; det dannede Jernforiltesalt bestemmes derefter ved Titrering med manganoversuurt Kali. Fehlings Vædske anvendes fortyndet og holdes kogende, medens man tildrypper Oplesningen af Hydroxylaminsaltet, indtil den blaae Farve er forsvundet.

De her angivne Methoder føre til overeensstemmende Resultater og ere af Meyeringh anvendte ved Undersøgelsen af nogle nye Dobbeltsalte, nemlig Alunarter af Aluminium, Chrom og Jern, der alle krystallisere med 24 Moleculer Vand i regulære Oktaedre (eller Kubeoktaedre), og et Dobbeltsalt af Formlen $Mg\,S\,O_4, (N\,H_2\,.\,O\,H)_2\,H_2\,S\,O_4 + 6\,aq$, der krystalliserer i lange Naale. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 10, S. 1940—1947.) T. T.

Om Paavisning af Kulilte i Stueluft. H. Vogel har tidligere (s. dette Tidsskrift, 16 Aug., 1877, S. 200) bekjendtgjort, hvorledes man paa en simpel Maade kan paavise smaa Mængder Kulilte ved Blod, idet man benytter den bekjendte Spectralreaction. I Anledning af det fornyligt opdukkede Spørgsmaal om Skadeligheden af Opvarmning med varm Luft og Mistanken om, at den skyldes Kulilte, blev Vogel af Magistraten i Berlin opfordret til at undersøge Luften i forskjellige Skolestuer i Berlin, som man havde mistænkt. Methoden gjør det muligt med Sikkerhed at paavise 0,4 Procent Kulilte.

Der blev gjort Forsøg i to Skoler med Kakkelovne og i to med Varmluftsapparat, efter at der var bleven fyret godt i; men hverken i Luften fra Røret paa en Steenovn eller i Luften, som blev suget bort fra Mellemrummet mellem en Magasinovn og en omgivende Kappe, kunde ved disse Forsøg paavises Kulilte, som heller ikke fandtes i Luften fra Varmluftsapparatets Ledninger.

Mod disse Forsøg kan dog indvendes, at Methoden ikke er følsom nok for smaa Mængder Kulilte. Pettenkofer

erklærer nemlig den Luft, som indeholder 1 Procent Kulsyre, for slet og uduelig til Aandedrættet, og da man ikke vel kan sætte Grændsen for Kulilte høiere, vilde Blodprøven ikke være fiin nok.

Vogel forsøgte derfor at forhøie Følsomheden. En Literflaske blev successive fyldt med fra 2—5 cc af en Blanding af lige Dele Kulsyre og Kulilte, derefter fyldt med Luft og Blodprøven foretaget. Resultatet var, at Reactionen først traadte tydeligt frem, naar Kuliltemængden var 2,5 Promille (svarende til 5 cc af Blandingen). En Mængde af 2 Promille d. e. 2 cc i 1000 cc Luft, kunde ikke paavises, men naar disse 2 cc bleve fortyndede med blot 100 cc Luft, kunde de med Lethed paavises.

Denne Indflydelse, som Luften har paa Prøvens Følsomhed, kan tildeels forklares af den mindre Spænding, deels af den Virkning, som en større Mængde Ilt har, der let kan overføre Kulilte-Hæmoglobin til Ilt-Hæmoglobin.

Vogel paaviste ved Forsøg, at Nærværelsen af Ilt virkeligt har Indflydelse paa Følsomheden. En Liter Brint blev nemlig blandet med 2 cc af den kulilteholdige Luftblanding, og heri kunde Kulilten paavises med Lethed, medens det ikke lod sig gjøre, naar den var blandet med Luft. Reen Brint virker ikke paa Blod. Naar Ilt er borte, lader altsaa 1 Promille Kulilte sig paavise. Til meget nøiagtige Prøver for Kulilte i Stueluft maatte denne altsaa berøves sin Ilt.

I dette Øiemed forsøgte Vogel en Opløsning af Pyrogallussyre og Kali, og Luft kunde ogsaa ved at rystes med denne Opløsning i fem Minuter berøves næsten hele sin Iltmængde. Desuden indtraadte det forøvrigt bekjendte Phænomen, at der danner sig Kulilte ved Indvirkning af Luft paa Pyrogallussyre, og den kunde let eftervises i Luften, som var behandlet paa denne Maade. Dette Reductionsmiddel kunde altsaa ikke anvendes her. En Opløsning af Jernvitriol, hvortil er sat Kali,

optager Ilten meget langsommere, men frembyder ingen Fare for, at der skal dannes Kulilte.

Det er dog et Spørgsmaal, om man i hygieinisk Øiemed har nødig at udvide Grændserne for Prøvens Følsomhed. Vogel besvarer dette Spørgsmaal med Nei. Naar Stueluft, som indeholder en meget ringe Mængde Kulilte, ikke er istand til at raagere paa det i høieste Grad fortyndede Blod, som anvendes ved Kulilte-Prøven, er denne Luft heller ikke istand til at forgifte det langt mere concentrede Blod i Menneskets Lunger. Den store Mænge Ilt er her en naturlig Modgift, og Vogel anseer derfor Nærværelsen af en mindre Mængde Kulilte i Luften end 2,5 Promille for absolut uskadelig. Maaskee kan den menneskelige Organisme taale endnu mere, thi det er et Factum, at i Tobaksdamp, som indaandes af Mangfoldige, let kan paavises Kulilte ved Blodprøven, og at den indeholder den i større Mængde end 2,5 Promille, naar man skal dømme efter Reactionens Styrke.

Man har derfor udentvivl overdrevet Skadeligheden af minimale Mængder Kulilte. Naar der indtræder skadelige Virkninger ved Opvarmning af Localer, maa disse i mange Tilfælde vistnok henføres til andre Aarsager end et Indhold af Kulilte. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1878, S. 235.)

A. T.

Indvinding af Borax i Amerika. Blandt de Industrigrene, som anvende Borax, indtage Glasfabrikationen og Leervareindustrien den meest fremragende Plads, idet man nemlig benytter dens Evne til at opløse Metalilter og danne et farvet, gjennemsigtigt Glas. Ogsaa ved Emailfabrikationen, ved Glassering af Steentøi og til Strass anvendes Borax i stort Omfang. Paa Grund af den høie Priis blev Borax dog kun anvendt lidet i Europas store Glas- og Porcelainsfabriker, idet man med Hensyn til Forsyningen var henviist saagodtsom udelukkende til Italien. Denne Indskrænkning er dog faldet

bort efter Opdagelsen af Boraxen i Amerika, og Følgen heraf har været, at Anvendelsen af Borax er steget hurtigt og at Indførslen fra hine Egne lover at blive en vigtig Handelsgreen. Emil Durand giver, støttet til sine mangeaarige Erfaringer i Indvindingen af Borax, nogle Meddelelser om Behandlingen af Boraxegnene i Californien og Nevada.

De Borsyreforbindelser, der fortrinsviis findes, ere Natriumborat og flere Kalkborater, saaledes Hayesin eller Ulexit, Cryptomorphit og Datolith. Hovedleiet danner et Slags Bælte i den vulkanske Jordstrækning, der omgiver Nevada i Nord og Øst. Denne Egn er rig paa hede Kilder, blandt hvilke nogle ere saltholdige Svovlkilder, og Dannelsen af Boraxen, der findes i Saltleierne i Dalen, kan tydes paa to Maader, idet man antager, enten at de dybe Kilder indeholde Borsyre eller Borax i Opløsning, eller at Vandet fra et stort Bækken har samlet sig i et lille og her i en forlængst henrunden Periode har opsamlet Borax. Den sidste Antagelse er den sandsynligste, fordi de Salte, som ledsage Boraxen (Magniumsulphat, Chlormagnium og andre Magniumsalte), forekomme i store Mængder i de tilgrændsende Bjerge. Den borsure Kalk i Boraxleiet er rimeligviis dannet ved Dobbeltdecomposition; ved Overfladen fremtræder den som Skorper; i Jordmassen findes den som Klumper af enhver Størrelse, der undertiden veie over 2 Kilo og indeholde Boratet i lange silkeagtige Traade eller som et amorpht Pulver, blandet med Sand og Natriumforbindelser. Den ved Overfladen indvundne Borax bestaaer af smaa, gulligt-hvide Krystaller, som have en svagt sødlig og ganske behagelig Smag, hvilken rimeligviis skyldes organiske Stoffer, da den forsvinder efter Rensning.

En tynd Staalskovl med skarp Kant tjener til Indsamling af Saltet, som derefter kjøres op paa et fladt Tag ovenover store Trækar, som rumme c. 16 Cubikmetre hver. Herfra skovles Boraxen ned i Karrene, der iforveien ere blevne fyldte med Vand, som ved Damp er bleven opvarmet til Kogning,

indtil Aræometret viser 23° B. Denne Styrke vilde være for stor, naar der forelaae reen Borax; men de indblandede Stoffer (Natriumsulphat og Steensalt), Slam og opslemmet kulsuur Kalk forøge Vægtfylden betydeligt. Naar den angivne Styrke er naaet, lader man Opløsningen staae roligt hen, skummer de Ureenheder af, som svømme ovenpaa, og leder Vædsken gjennem Kautschukslanger i Krystallisationskar, som ere Kasser, 3^m lange, 2^m høie og 1^m brede. Vædsken afkjøler sig i et Tidsrum af 10 Dage langsomt til 25°. Derefter løsner man en Tap ved den nederste Ende af Kassen og fjerner Moderluden, Slammet og de store Boraxkrystaller, som have dannet sig af de smaa ved Paaleiring. Disse Krystaller vasker man for Moderluden i et andet Kar, idet man ved Hjælp af en Rører gjennemarbejder dem i et langt med Vand fyldt Trug; senere krystalliserer man dem om. Paa Bunden af Krystallisationskarret findes et 15^{mm} tykt Boraxlag, som brækkes løs mad Hakke; man lader det tørre 3—4 Dage paa flade Tage og fylder det i Sække, som rumme 75^k.

Afstanden fra Columbus i Nevada (som er et Hovedleie) til Wadsworth (nærmeste Station paa Central-Pacific-Banen) er c. 580 Kilometre (à c. 1/8 Miil). Til Transporten benyttes et Tog af 3 Vogne, hvis Vognstænger ere sammenkoblede, og de trækkes af 24 Muulæsler; man kan saaledes transportere 30 Tons paa eengang. Denne Transport fordyrer Boraxen med 10½ Øre pr. Kito, Transporten videre til San Francisco koster ligeledes 10½ Øre, som ogsaa er Fragten herfra og til New York. — Den maanedlige Production af Borax i Californien og Nevada calculeres til 200 Tons. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 561 efter Bull. soc. d'encouragement, 1877, S. 444.) A. T.

Om tætstøbt Staal. Ferd. Gautier har i »Iron and Steel Institute« holdt et Foredrag, hvor han begyndte med at omtale de Blærerum, der findes i støbt Staal, om hvilke H. Bessemer først har udtalt, at de maatte indeholde Kul-

ille, hvilket senere ogsaa er bleven bekræftet. De forsvinde ved Hamring og Valsning, forsaavidt de ikke have været i Berøring med den ydre Luft, men det er uafgjort, om Kulilten atter optages af Staalmassen og Fladerne gaae fuldstændigt over i hinanden, eller om dette blot synes saa. Blærerummene i Overfladen kunne derimod ikke lukkes og forlænges ved Hamringen til mørke og dybe Furer, og de fjernes kun ved Hamring i Glødhede, efterat der er strøet Qvartssand paa, idet der dannes et letflydende Silicat, som presses ud.

Af Krupp i Essen har der til forskjellige Udstillinger i Aarene 1851 til 1873 været indsendt Staalblokke af indtil 52 Tons Vægt, som vare frie for Blærerum, og hvis Fabrikation blev holdt fuldstændigt hemmelig. Staalværkerne i Terre-Noire i Frankrig kom ved et nøiere Studium af denne Proces til det Resultat, at disse tætte Støbeblokke opnaaedes derved, at der umiddelbart før Støbningen blev tilsat siliciumrigt Raajern; Silicium og Kulilte give da Kiselsyre og Kulstof ($Si + 2CO = SiO_2 + 2C$), og Kulstof optages af Jernet, medens de dannede Silicater fjernes ved Bearbeidelsen. Qvaliteten var dog ikke altid den bedste, idet man for at faae et sikkert Resultat maatte anvende et Overskud, hvorved Staalet kom til at indeholde en anseelig Mængde Kulstof og Silicium, ligesom Slaggen ikke var saa letsmeltelig, at den kunde udskilles fuldstændigt. Men en vis Mængde Silicium ved Siden af Kulstof gjør Staalet skjørt baade i heed og i kold Tilstand, som Gautier har viist, medens en vis Mængde Silicium er uskadeligt i blødt Jern. Ved den omtalte Behandling af Staal, som nødvendigt medfører et ikke ubetydeligt Indhold af Silicium, maa Kulstofmængden alligevel holdes lavt.

I Staalværkerne i Terre-Noire fabrikerer man blærefrit Staal ved at benytte særegne Siliciumforbindelser af Jern og Mangan, der fremstilles i Høiovn. Der benyttes et Ferromangan af 81 Procent Mangan, og et Jernværk har endog drevet det til næsten 85 Procent, som det fremgaaer af følgende Analyse:

Mangan	81,242	84,96
Jern	12,000	8,55
Kulstof	6,600	5,70
Silicium	0,093	0,66
Svovl	—	0,035
Phosphor . . .	0,300	0,005
	100,235	99,910

Silicium forhindrer Blæredannelse ved at decomponere den opløste Kulilte, Manganet reducerer Jernforiltet og forhindrer en videre Gasudvikling ved fornyet Indvirkning af Jernforiltet paa Kulstof. Den dannede Kiselsyre forbinder sig med Jernforilte og Manganilte til et Dobbeltsilicat, som er lettere smelteligt og mere tyndtflydende, derfor fuldstændigt kan fjernes af Metalmassen. Denne Methode har viist sig fortrinlig; ved en meget simpel Fremgangsmaade giver man de raae Støbeblokke forøget Elasticitet og Styrke mod Brud, nemlig ved Opvarmning til kirkebærrød Varme og paafølgende Afkjøling paa almindelig Maade. Resultaterne af Styrkeprøverne før og efter Glødningen findes sammenstillede i en Tabel; Tunner har dog ved Forsøg fundet, at Forbedringen ved Ophedning og langsom Afkjøling ikke er saa stor som ved Ophedning og passende Hamring, Valsning eller Presning.

Fremgangsmaaden ved den i Terre-Noire anvendte Staalfabrikation, som foregaaer efter Siemens-Martins's Methode, er den, at Smedejern smeltes i Speiljern paa Herden af en Siemens-Ovn, idet man ved Undersøgelsen af Slaggens Udseende og Brud samt af selve Metallets Forhold ved Hamring og Brud bedømmer, om Badet har den rette Beskaffenhed; der tilsættes siliciumrigt Raajern og Ferromangan. Man er derved sikker paa at faae et godt Resultat, og uagtet Staalet indeholder en betydelig Mængde Silicium, er det dog meget blødt og meget stærkt, fordi der kun er lidt Kulstof tilstede. — Den samme

Fremgangsmaade kunde anvendes ved Bessemer-Methoden. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 271, Febr. 1878, efter Journal of the Iron and Steel Institute, 1877, S. 41.)

A. T.

Fabrikation af Fiskegjødning i Bretagne. Langs Bretagnes Kyster lægges der aarligt c. 180 Millioner Sardiner i Olie, og Affaldet herfra omdannes til Gjødning. Affaldet, som for en stor Deel bestaaer af Hoveder, Brusk og Indvolde, henligger til Afdrypning paa skraa Borde, og man faaer saaledes en flydende Deel og en fast Deel.

Den flydende Deel sælges til Landmændene i Omegnen, som bruge den til Forbedring af Staldgjødningen og specielt til Gjødning for Græsmarker. 10—15 Tønder (à 225 Litre = 233 Potter) pr. Hectare (1,81 Td. Land) er nok til at give en meget god Høst. Denne Gjødning undergaaer ammoniakalsk Gjæring i Gjødninggruben og udøver en særdeles kraftig Virkning paa Vegetationen, hvorfor den kun maa gives paa fugtig Jord efter Regn. Den indeholder 1,34 Procent Qvælstof.

Den faste Deel (Hovederne m. m.) sættes i Stak og koges derpaa i Kjedler over aaben Ild, idet man tilsætter lidt Vand og noget af den flydende Deel; 400 Kilogram koges i to Timer. Massen presses derpaa anbragt lagviis mellem Plader af Jernblik, hvorved man for hver 400 K. faaer 100 K. Kager, der indeholde 25 Proc. Vand. De tørres da i Luften og males paa en Mølle til færdig Gjødning, der har følgende Sammensætning:

Flygtige Stoffer	Vand		5,00
	Org. Stoffer	50,50	57,00
	Qvælstof	6,50	
	Phosphorsuur Kalk	28,00	38,00
	Kulsuur Kalk og Salte	5,50	
	Kiselsyre	4,50	
			100,00

. Kagerne anvendes i Agerbruget som saadanne, men de benyttes ogsaa til Fabrikation af forskjellige Sorter Gjødning. Den vigtigste, der faaes ved Tilblanding af en Fucus-Art, som indsamles ved Lavvande, gaaer under Navn af »engrais breton«; Phospho-Guano fabrikeres af Kagerne ved Behandling med Svolsyre af 50° B; den bruges især til Roer og indeholder 2,5 Procent Qvælstof. (Bull. soc. d'encouragement, 1877, S. 581.) A. T.

Paaviisning af Forfalskninger i malet Kaffe. C. Krauch anviser en Maade til at bestemme Mængden af Rug og Cichorie i malet Kaffe, hvilke to Stoffer for Tiden ere de meest anvendte Forfalskninger. Paa Grundlag af Analyser paaviser han nemlig, at man for Cichoriens Vedkommende kan benytte dens store Indhold af Sukker og for Rugens Vedkommende den Omstændighed, at den indeholder meget Stivelse. som ved Kogning med Svovlsyre omdannes til Sukker. Ved Analyserne blev blandt andet bestemt Aske, Fedt, i Vand opløselige, i Vand uopløselige Stoffer, Sukker og Sukker efter Kogning med fortyndet Svovlsyre. Resnltaterne vare følgende, beregnede i Procent for den ved 110° tørrede Substans:

	Brændt Kaffe.	Brændt Cichorie.	Brændt Rug.	Brændt Hvede.	Kaffe med 10 Proc. br. Rug.	Kaffe med 10 Proc. br. Cich.
Aske	4,89	10,83	2,43	1,80	4,31	5,1
Fedt	13,90	1,15	1,68	2,75	14,16	12,55
Opløst i Vand . .	23,60	65,42	31,92	52,65	25,98	30.63
Uopløst — . . .	76,39	34,58	68,07	47,35	74,46	69,36
Sukker	0,20	23,40	—	—	0,19	2.30
Sukker efter Kogning med Svovlsyre	24,59	22,14	75,37	Ikke bestemt	29,60	23,15

De fire første Tal for Kaffe ere Middeltal af 4—5 Bestemmelser, hvor Forskjellen mellem Maximum og Minimum udgjorde for Aske 2,19, Fedt 3,9, for opløselige og uopløselige Stoffer 2,74.

Som man seer af Tabellen, udmærker Kaffen sig fremfor de undersøgte Surrogater ved et stort Indhold af Fedt, medens

Askens Mængde staaer betydeligt tilbage for Cichoriens, men er dobbelt saa stor som for brændt Rug og Hvede. Om nu end Mængden af disse to Stoffer kan give nogle Tilknytningspuncter ved Bestemmelsen af Forfalskningens Omfang ved grovere Forfalskninger, maa der lægges mindre Vægt herpaa ved Forfalskninger med 10—15 Procent, fordi de Talstørrelser' som man faaer, ikke komme til at ligge mellem de Grændser, mellem hvilke Kaffens Sammensætning varierer ved forskjellige Sorter og ved forskjellig Høst.

Langt bedre Tilknytningspuncter for dette Spørgsmaal give de betydelige Differenser ved de i Vand opløselige Stoffer (Extract), hovedsageligt for Cichorie og Hvede, mindre for Rug. Bedst Oplysning faar man dog gjennem Mængden af færdigt Sukker og af det, som danner sig ved fortyndet Syre. Cichorien indeholder en betydelig Mængde færdigt Sukker, medens Kornsorterne paa Grund af deres Stivelsemængde levere en rigeligere Mængde omdannet Sukker end Kaffe. De anførte Analyser af Kaffe blandet med 10 Proc. Surrogat vise Værdien af denne Iagttagelse. Medens reen Kaffe næsten intet Sukker indeholder, kunde en Tilsætning af 10 Proc. Cichorie til samme allerede sikkert sees derpaa, at Sukkermængden steg til over 2 Procent, hvortil endvidere kommer et Mereindhold af 6 Procent i Vand opløselige Stoffer.

Blandingen af brændt Rug og Kaffe udmærker sig ved et større Indhold af Substanser, der kunne omdannes til Sukker, idet den ved en Tilsætning af 10 Proc. indeholder 5 Proc. mere deraf end reen Kaffe.

I Henhold til ovenstaaende og nogle andre Undersøgelser kan man sætte Mængden af de i Vand opløselige Stoffer for brændt Cichorie til c. 70 Proc., for brændt Kaffe til 25 Proc., saa at den første indeholder 45 Procent flere.

Har nu en brændt og malet Kaffe, som igjennem den mikroskopiske Undersøgelse og ved sit Indhold af færdigt dannet Sukker har viist sig forfalsket med brændt Cichorie,

omtrent 30 Procent i Vand opløselige Stoffer, saa findes der omtrent 5 Procent mere end i reen Kaffe. Mængden af Cichorie-Tilsætning lader sig da beregne efter Ligningen

$$45 : 5 = 100 : x ; (x = 11,1);$$

Kaffen har altsaa faaet en Tilsætning af c. 11 Proc. Cichorie.

Ganske paa samme Maade beregner man Tilsætningen af Rug eller andre Kornsorter, ved hvilke Mængden af Sukker, som kan dannes ved Indvirkning af fortyndet Svovlsyre, kan sættes til 70 Proc. af Tørsubstansen, medens den vandfrie Kaffe kun indeholder c. 25 Proc. Selvfølgeligt maa ogsaa her den mikroskopiske Undersøgelse først afgjøre Forfalskningens Art.

Med Hensyn til den mikroskopiske Undersøgelse gjør Krauch opmærksom paa, at den er udmærket anvendelig til at paavise de fremmede Bestanddele. Cichorien er t. Fx. kjendelig ved sine Mælkesaftkar, der ere synlige ogsaa efter Brændingen, og Kornsorterne i det Hele taget paa Stivelsekornene. Kaffen kjendes paa de ieinefaldende, spindelformede gule Steenceller, der oprindeligt ligge temmelig løst ovenpaa Frøskallen, fremdeles ved de eiendommelige knudedannede Fortykkelser af dens Endospermceller. En pvantitativ Bestemmelse ad denne Vei er dog mislig, fordi det er aldeles minimale Mængder, man iagttager under et stærkt forstørrende Mikroskop og Bestanddelene ikke ere eensartet blandede, ligesom aldeles tilfældige Indblandinger kunne komme til, at gjøre sig gjældende. Da der fremdeles ikke gives simple chemiske Reactioner, hvorved Indblandingerne kunne opdages, er der altsaa ingen anden Vei at gaae end at foretage qvantitative Bestemmelser paa den ovenfor antydede Maade.

Forfatteren antyder forøvrigt Ønskeligheden af, at der udføres flere Analyser af de nævnte Stoffer, for at Basis kan blive sikkrere. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1878, S. 777.) A. T.

Phylloxeraens Udbredelse og Bekjæmpelse i Frankrig. I Aaret 1864 iagttog man i det

sydlige Frankrig, mellem Roquemaure og Villeneuve-les-Avignon, for første Gang en Druesygdom, hvis Forløb yttrede sig paa den Maade, at Planten svandt langsomt hen. Planternes hæmmedes pludseligt i deres Udvikling, deres Druer modnedes ikke og Bladene bleve gule og visne og døde tilsidst fuldstændigt bort. Man meente i Begyndelsen, at Sygdommen skyldtes Mangel paa Næring, fordi Jorden var udpiint, men paa Grund af den Hurtighed, hvormed Ondet efterhaanden udbredte sig, blev det snart klart, at dette ikke kunde have locale Aarsager. I Aaret 1868 opdagede man ogsaa, at Ondet skyldtes et Insect, der fandtes paa Rødderne af de syge Viinstokke, som ikke var synligt med blotte Øine, men var tilstede i stort Antal.

Denne nye Fjende, som fra America var kommet til Europa, kaldte Naturforskerne »Phylloxera vastatrix«. Ved en nærmere Undersøgelse, der ogsaa havde Insectets Udviklingshistorie til Gjenstand, fandt man, at dets Stik foraarsagede en Udbolning, som hindrede Saftomløbet, og at den angrebne Rodtrevl som Følge af denne Beskadigelse gaaer i Forraadnelse. Det viste sig ogsaa, at Planten først begynder at sygne hen, naar Insectet er saa udbredt, at det er forbundet med de største Vanskeligheder at ødelægge det, og de synes, at dømme efter de Erfaringer, man har gjort i Frankrig, at være næsten uovervindelige. Trods de mange Forslag, der fremkom ikke alene som Følge af de store Interesser, som stode paa Spil, men ogsaa fordi Regjeringen havde udsat en Belønning af 300000 Francs, og uagtet der er anstillet mange Forsøg paa forskjellige Steder, har det dog ikke kunnet forhindres, at Phylloxeraens Ødelæggelser Aar for Aar ere blevne større og mere udbredte. Den har for Øieblikket bemægtiget sig Trekanten mellem Lyon, Béziers og de hyeriske Øer, mod Nord truer den allerede Bourgogne og ved den franske Vestkyst vandrer den allerede frem imod de berømte Viinegne Médoc og St. Emilion. Den har bredt sig over 28 viindyrkende De-

artementer, og man anslaaer det Areal, hvor den aldeles har ødelagt Viinstokkene, til 288000^{ha} (en Hectare lig 1,81 Td. Land), medens man paa et Areal af 365000^{ha} modarbeider dens Ødelæggelser med vexlende Held.

Dog har der i de sidste Aar ikke viist sig nogen Nedgang i den franske Viinproduction, som kunde afspeile Phylloxeraens Fremtrængen. Der blev vundet:

	Tusinde Hectolitre.		Tusinde Hectolitre.
1860	39580	1873	35770
1870	53538	1874	63146
1871	57084	1875	83632
1872	50528	1876	41848

Phylloxeraen indtager altsaa endnu ikke nogen dominerende Plads blandt de mangfoldige Indflydelser, som foranledige saa betydelige Svingninger i Viinhøsten, og Aaret 1875 var endog det bedste Viinaar i dette Aarhundrede. Men derfor bliver Faren ikke mindre, hvilket fremgaaer af følgende Talstørrelser for 6 af de meest hjemsøgte Departementer:

Departement.	Middelhøst i de sidste 10 Aar.	Høsten i 1875.	Høsten i 1876.
Bouches du Rhône	316397^{hl}	289092^{hl}	182334^{hl}
Drôme	258195	237048	127447
Gard	1618518	943966	241275
Hérault	12782670	9423193	6464739
Hautes Pyrénées .	192492	148725	91984
Vaucluse	208659	68220	49971

I Departementet Vaucluse skal Phylloxeraen i 3 Aar have ødelagt ikke mindre end 15000^{ha} Viinland.

For at afværge den truende Fare har Regjeringen i Forening med Deputeretkamret gjort de største Anstrengelser. En Commission, som har været nedsat i dette Øiemed, har i Mai 1877 stillet sine Forslag, som ere nedlagte i en Beretning, hvori tillige ere meddeelte de Iagttagelser, som den har gjort paa en Rundreise i det forudgaaende Efteraar.

Det virksomste Ødelæggelsesmiddel lærte Commissionen at kjende i Departementet Bouches du Rhône, hvor en Viingaards-

eier reddede sine angrebne Viinstokke ved i længere Tid at sætte dem under Vand. Hans Viinplantninger, som før Phylloxeraens Ankomst havde givet en aarlig Gjennemsnitshøst af 925 hl, vare i Aaret 1869 saa ødelagte af dette Insect, at de i dette yderst gunstige Viinaar kun gav 35 hl. Men da Viinstokkene havde staaet en Tidlang under Vand, steg Udbyttet i 1874 atter til 1175, og i 1875 til 2480 hl. Paa Grund af dette gunstige Resultat forsøgte man Midlet paa mange Steder. Hvor der kunde skaffes Vand i tilstrækkelig Mængde, blev Terrainet oversvømmet kunstigt tildeels ved Hjælp af Dampmaskiner, og i Egnen om Arles bleve snart efter 500 ha satte under Vand. Commissionen anbefaler derfor ogsaa fortrinsviis denne Fremgangsmaade som det virksomste Ødelæggelsesmiddel mod Phylloxeraen, og et Lovforslag blev forelagt, som fastsatte, hvilke Vande der skulde benyttes i dette Øiemed, og hvorledes der skulde forholdes, naar Omkostningerne ved en tilstrækkelig Vandforsyning vare for store for en Enkelt, saa at der maatte dannes større Selskaber. Da Midlet ikke kan anvendes alle Steder, foreslog man ligeledes, at det skulde forbydes at udføre Viinplanter fra de angrebne Districter til dem, som endnu ikke vare hjemsøgte. . . . . .

Et fuldstændigt virksomt og overalt anvendeligt Middel er altsaa endnu ikke fundet i Frankrig, og man gjør sig allerede fortrolig med den Tanke, at en Udryddelse af Phylloxeraen vil være umulig. Derfor har man gjort Forsøg paa idetmindste at gjøre den uskadelig. Det har nemlig allerede flere Gange været bemærket af Viindyrkere, at nogle amerikanske Viinstokke modstod alle Phylloxeraens Angreb; lykkes det, som det allerede er forsøgt, at indføre dem i større Maalestok og at indpode Qviste af indenlandske Viinstokke, kan derved skabes en Plante, som ikke kan tage Skade af en videre Fremtrængen af Phylloxeraen. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 227, S. 304, Febr. 1878 efter Statistische Correspondenz, 1877, Nr. 25.)

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 6.—7. HEFTE.

Indhold. H. Struer: Storbritaniens Vandforsyning, S. 161. A. Paulsen: Bestemmelsen af Synsfeltet i Galilæis Kikkert, S. 178. Edisons Talephonograph, S. 182. Anvendelse af Chlormethyl til at frembringe en høi Kuldegrad, S. 185. Bevægelse i Vædsker, fremkaldt ved Elektricitet, S. 187. Vædsker af større Varmefylde end Vand, S. 189. Kunstig Fremstilling af Korund, Rubin og Saphir, S. 189. Fremstilling af krystalliseret Kiselsyre ad tør Vei, S. 191. Bundfældte Svovlmetallers Iltning i Luften, S. 192. Et Cæsiummineral, S. 193. Dannelse af Kulbrinter ved Indvirkning af Vand paa Kulstofmetaller, S. 194. Additionsprocesser, fremkaldte ved Anvendelse af Friedel og Crafts's synthetiske Methode, S. 196. Overgang fra Æthylenrækken til de fede Syrers Række ved Addition af fri Ilt, S. 200. Methylaminets Forekomst i Planteriget, S. 200. Fremstilling af Alkaloider ved Hjælp af deres Aluner, S. 201. Nogle organiske Syrers Opløselighed i Alkohol og Æther, S. 202. Om Anvendelsen af Salicylsyre, S. 202. Fremstilling af reen Brint, S. 204. Opslemning, Opløsning og chemisk Forening, S. 207. En eiendommelig Iltning af Aluminium, S. 210. Glas smeltet med Alkali alene, S. 211. Ny Fabrikationsmaade for hærdet Glas, S. 216. Conserrvering af Gibsafstøbninger, S. 219. Rensning af „Sortkobber" ad galvanisk Vei, S. 221. Tydsklands Glasindustri, S. 222. Til Thermometrets Historie, S. 223. Plastilina, S. 223. St. Gotthard Tunnelen, S. 224. Forgiftning med arsenikholdig Brint, S. 224.

Storbritaniens Vandforsyning til Huusholdningsbrug.

Efter den Kongelige Commissions 6te Indberetning:
„Domestic Water supply of Great Britain".

Ved H. Struer.

Den 6te April 1868 blev af den engelske Regering nedsat en Commission med det Hverv at undersøge, i hvilken Grad Vandet i Floderne i England blev forurenet ved Affald fra Byer, Fabriker og Miner, samt om muligt paavise Midler

til at raade Bod paa denne Plage uden dog at forulempe Industrien altfor meget. Tillige gaves der Commissionens Medlemmer Myndighed til at indstævne og forhøre alle saadanne Personer, som de troede i Stand til efter deres Stilling og Erfaringer at kunne give tilfredsstillende Oplysninger angaaende alle derhen hørende Spørgsmaal. I det følgende Aar udvidedes Commissionens Myndighed tillige over Skotland.

Denne saakaldte »Rivers Pollution-Commission« indgav ialt 6 Beretninger til Regeringen, hvoraf de første væsenligt angaae Flodernes Forurening ved Affald og Midlerne til at rense Vandet til industrielt Brug, medens den 6te »Domestic water supply of Great Britain« (et Værk paa 513 Foliosider) handler om Vandforsyning til Huusbrug eller hvad man her med eet Ord vil kalde Drikkevand.

I Løbet af de 6 Aar, Commissionen i det Hele var i Virksomhed, blev der i dens Laboratorium i London udført over 2000 temmelig omfattende Analyser af Vand af den forskjelligste Slags og fra alle Egne af Landet. Man undersøgte Regnvand, Overfladevand fra alle Landets forskjellige Jordformationer, Vandet i lave Brønde, i borede Brønde fra 100 til 1285 engl. Fods Dybde, i Kilder, Floder og Søer, ja endog i Havet. Særligt gjennemgaaes derefter Vandforsyningen i Hovedstaden og 610 af Landets 16000 andre Byer og Landsbyer samt undersøges, hvilken Indflydelse Vandets forskjellige Godhed kan have paa Sundhedstilstanden.

I alle Vandprøver bestemmes følgende Størrelser:

1) Totalmængden af faste Stoffer i Opløsning,
2) Det Kulstof, der er tilstede i organiske Forbindelser,
3) Det Qvælstof, der er tilstede i organiske Forbindelser,
4) Ammoniak,
5) Det Qvælstof, der er tilstede som salpetersure og salpetersyrlige Salte,

6) **Totalmængden af det Qvælstof, der er tilstede i Forbindelser,**
7) **»Skjøn over Vandets tidligere Forurening«,**
8) **Chlor** og
9) **Haardhed.**

Endvidere tages der tilbørligt Hensyn til de mechanisk opslæmmede Stoffer af uorganisk eller organisk Natur, hvor de ere tilstede i større Mængde; derimod anstilles der ingen mikroskopiske Undersøgelser.

Totalmængden af de opløste Stoffer, ɔ: Inddampningsresten, giver allerede et løseligt Begreb om Vandets Brugbarhed til Huusholdningsbrug. Vand, der efterlader usædvanligt stor Inddampningsrest, altsaa indeholder meget fast Stof i Opløsning, er enten haardt eller ureent, medens Vand, der giver en ringe Rest, i Reglen vil være blødt og godt.

Det Kulstof og Qvælstof, der er tilstede i organiske Forbindelser, bestemmes ved Forbrænding uden Luftens Adgang og Maaling af den udviklede Mængde af Kulsyre og frit Qvælstof. Af Mængden af Kulstof og Qvælstof kan man danne sig en Forestilling om Mængden af organiske Stoffer i det Hele, og af det indbyrdes Forhold mellem disse to Stoffer kan man skjønne, om Plantestoffer eller dyriske Stoffer ere de overveiende, idet de første indeholde meget Kulstof og kun lidt Qvælstof, de sidste altid forholdsvis mere Qvælstof. De vegetabilske Stoffer ere vel mindre skadelige for Sundheden, men de meddele let Vandet en bitter Smag, og derfor maa Vand til Huusholdningsbrug ikke gjerne indeholde saa meget vegetabilsk Stof, at Kulstofmængden deri overstiger 0,2 Dele i 100000 Dele Vand. Er Kulstoftet tilstede i Forbindelse med saa meget Qvælstof, at det maa antages at hidrøre fra animalske Stoffer, vil selv en langt større Mængde ikke have nogen Indflydelse paa Vandets Velsmag, skjøndt dette da i sanitær Henseende er aldeles forkasteligt. Godt Drikkevand bør aldrig indeholde over 0,1 Hundredtusindedele Kulstof i

animalske Forbindelser. Bestemmelsen af Qvælstoffet er det vigtigste Punct i Vandanalysen, idet Mængden deraf er den eneste Rettesnor, man har til at bedømme, hvorvidt Forureningerne skyldes animalske Stoffer eller ikke, og af disse Stoffers Mængde afhænger Vandets Brugbarhed, idet en større Mængde dyrisk Substans, selv om det ikke er levende Organismer, ikke kan tilstedes i Vand til Huusholdningsbrug. A. W. Hoffmann og Blyth udtale sig paa følgende Maade angaaende dette Spørgsmaal i en Indberetning af 1856 til det engelske Sundhedscollegium om Londons Vandforsyning: »Det antages nu almindeligt, at de Substanser, hvoraf de organiske Stoffer i Vandet ere sammensatte, virke skadeligt ingenlunde fordi de i og for sig ere giftige, men ved at undergaae de store Forvandlingsprocesser, som kaldes Opløsning og Forraadnelse, hvilke alt vegetabilsk og animalsk Stof er underkastet, naar det ikke længere er under Paavirkning af den Livskraft, der er tilstede saavel i Planten som i Dyret. Disse Forraadnelsesprocesser foranledige enten Dannelsen af giftige Stoffer eller de virke simpelthen som Fermenter, der avle lignende Opløsningsprocesser i den dyriske Organisme. Naar vi specielt see hen paa den sidste Virkningsmaade, saa er det tilstrækkeligt godtgjort ved almindelig Erfaring, at qvælstofholdige Stoffer ere langt mere tilbøielige til at gaae i Forraadnelse end organiske Stoffer, der ikke indeholde Qvælstof. Herat kommer den meget rigtige Formening, at den skadelige Virkning af organisk Stof i Vandet retter sig efter, hvormeget Qvælstof det indeholder. Kan dette Qvælstof bestemmes med nogen Grad af Nøiagtighed, vil en saadan Bestemmelse vistnok være at betragte som det vigtigste Moment ved Undersøgelsen af de organiske Stoffer i Vandet.«

Ammoniak forekommer hyppigt i Vandet og stammer da fra organisk Stof, der er reduceret. Dets Mængde angiver altsaa ikke, hvormeget organisk Stof der endnu er tilbage, men den Omstændighed, at det er tilstede, antyder, at Vandet

har været forurenet med animalske Stoffer. Hvorvidt alle disse Stoffer kunne antages at være reducerede til Ammoniak, eller hvorvidt det maa formodes, at der ved Siden af den Deel, der er reduceret, endnu er en Deel ikke omdannede Stoffer, beroer da paa de ydre Omstændigheder, under hvilke Vandprøven er taget. Er det Vand, der undersøges, taget fra en ikke altfor dyb Brønd, kan man være sikker paa, at der ved Siden af det organiske Stof, som er reduceret til Ammoniak, endnu findes en større Mængde ikke fuldstændigt omdannede dyriske Stoffer. Dette gjælder derimod ikke om Vand fra artesiske Brønde, der er filtreret gjennem mægtige Jordlag. Dersom saadant Vand endnu indeholder nogen Ammoniak, stammer denne vel fra animalske Stoffer, men disse ere som oftest fuldstændigt reducerede ved Filtrering gjennem Jorden, saa at Ammoniaken kun er tilbage som et Vidnesbyrd om den Forurening, der tidligere har fundet Sted. Det Samme gjælder selvfølgeligt om Vand, hvis organiske Stoffer ved kunstig Filtrering ere reducerede til Ammoniak.

Salpetersyre og Salpetersyrling ere ligeledes Omdannelsesproducter af Vandets organiske Stoffer. De dannes, naar ureent Vand siver gjennem et løst Jordlag, navnligt naar dette indeholder Baser, der kunne optage de ved de organiske Stoffers Iltning dannede Syrer. Saaledes omdannes næsten 97 Procent af Qvælstoffet i Londons Kloakvand til Salpetersyre og Salpetersyrling ved at filtrere gjennem et kun 5 Fod tykt Jordlag. Salpeterdannelsen i Møddinger beroer jo ogsaa paa en saadan Iltning af qvælstofholdige Stoffer i en Jordbund, der indeholder Alkalier.

Totalmængden af Qvælstof i Vandet er altsaa Summen af det Qvælstof, der er tilstede i organiske Forbindelser, som Ammoniak, som Salpetersyre og som Salpetersyrling, idet selvfølgeligt det frie Qvælstof, der findes i den i Vandet indesluttede Luft, ikke her kommer i Betragtning. Allerede Regnvandet indeholder nogle qvælstofholdige Stoffer

i Opløsning, men ved Filtrering gjennem urene Jordlag optager det endnu et saa meget desto større Qvantum Qvælstof, jo urenere disse Jordlag ere, eller jo mere Affald og Spildevand det underveis kommer i Berøring med. Dersom der ikke var Maader, hvorpaa Qvælstoffet atter kunde forsvinde af Vandet, saa vilde Mængden af dette Stof staae i et ligefremt Forhold til den Forurening med animalske Stoffer, hvorfor Vandet har været udsat. Sædvanligviis taber Vandet dog ved at filtrere gjennem Jorden en stor Deel af sit Qvælstofindhold. Deels optages de qvælstofholdige Stoffer nemlig af Planterne, deels kan Qvælstoffet frigjøres og altsaa bortgaae eller gaae over til at udgjøre en Deel af den i Vandet indesluttede Luft. Naar organiske Stoffer forraadne uden Luftens Adgang i Vand, der indeholder salpetersure eller salpetersyrlige Salte, ville disse nemlig afgive den Ilt, som udfordres til at omdanne de organiske Stoffers Kulstof og Brint til Kulsyre og Vand, medens Qvælstoffet samtidigt kun tildels gaaer over til Ammoniak og Resten gaaer bort luftformig. Det er af denne Grund, at Vandet i dybe Brønde ofte kun har bevaret et ringe eller slet intet Spor af de salpetersure eller salpetersyrlige Salte, som det paa et tidligere Stadium har indeholdt, medens der i Stedet derfor kun findes en forholdsviis ringe Mængde Ammoniak. Londons artesiske Brøndvand afgiver et slaaende Exempel paa denne Destruction af de salpetersure og salpetersyrlige Salte og den dermed følgende Formindskelse af det bundne Qvælstofs Totalmængde.

Ved »Skjøn over Vandets tidligere Forurening« forstaaes en Sammenligning mellem Qvælstofmængden i normalt Londonner Kloakvand og Mængden af Qvælstof i Form af Ammoniak, Salpetersyre og Salpetersyrling i det undersøgte Vand, dog med Fradrag af den Mængde Qvælstof, der findes i Regnvand. Mængden af Qvælstof i uorganiske Forbindelser skal da antyde, hvormeget Vandet tidligere har været forurenet med animalske Stoffer, der nu ere destruerede og gaaede over

i uorganiske Forbindelser. Indeholder en Vandprøve saaledes ligesaameget Qvælstof i uorganiske Forbindelser, som der er Qvælstof i Regnvand, blandet med 10% normalt Londonner Kloakvand, saa siges dette Vand at bære Spor af en tidligere Forurening med 10% Kloakvand foruden den Forurening, der endnu er tilbage (Qvælstof i organiske Forbindelser), og den, der er sporløst forsvundet (det Qvælstof, der er optaget af Planter eller paa anden Maade bortgaaet).

Ved denne Beregning, som jo forresten er aldeles vilkaarlig, er man gaaet ud fra, at normalt Londonner Kloakvand indeholder 0,01% Qvælstof eller (da Alt, for at undgaae lange Decimalbrøker, er udtrykt i Hundredtusindedele) 10 Hundredtusindedele Qvælstof. Dette Tal er dog ikke correct, thi Londonner Kloakvand indeholder i Gjennemsnit næppe mere end 7 Hundredtusindedele Qvælstof, navnligt i de senere Aar, da Vandforbruget er tiltaget betydeligt og Kloakvædsken som en Følge deraf er bleven mere fortyndet. Tallet 10 er imidlertid engang vedtaget og kan derfor ikke saa let forandres. Regnvandets normale Qvælstofmængde er sat til 0,032 Hundredtusindedele. Det sædvanlige i Regnmaalerne opsamlede Vand vil imidlertid indeholde meget mere, i Gjennemsnit 1½ Gang saa meget, Qvælstof. Dette hidrører fra, at det meget vanskeligt kan holdes frit for Støv, Fugleexcrementer og lignende Ureenheder. Prøver, indsamlede med Omhu i rensede Regnmaalere, opstillede i tilbørlig Afstand fra alle Byer, og hvori det Vand, der faldt i Begyndelsen af et Regnskyl, inden Luften var vasket reen, ikke blev taget med, viste derimod et Gjennemsnitsindhold af Qvælstof, der var meget nær de vedtagne 0,032 Hundredtusindedele. Med Hensyn til Bedømmelsen af et Vands Brugbarhed, kan dette Skjøn over dets tidligere Forurening med Kloakvand ikke tjene som Maalestok, medmindre der tages tilbørligt Hensyn til Vandets Forekomst og dets Omgivelser. Det gjælder nemlig om at bedømme, hvorvidt der er Grund til at antage, at der ved Siden af denne ældre Forurening, som spores i

Vandet, endnu er organiske Stoffer tilbage deri. Er Vandet trængt gjennem mægtige Jordlag, er der ingen Grund til at antage, at der kan være bevaret ret mange organiske Stoffer; er det derimod taget fra en almindelig lav Brønd, saa vil der rimeligviis ved Siden af de uorganiske qvælstofholdige Stoffer tillige findes en heel Deel animalsk Stof, der endnu ikke er undergaaet en fuldstændig Destruction.

Som godt Drikkevand maa alt Vand fra Kilder eller fra Brønde paa over 100 Fods Dybde betragtes, selv om det indeholder Spor af en tidligere Forurening af indtil 10% Kloakvædske. Flodvand og Vand fra lavere Brønde kan kun betragtes som godt, naar det viser meget ringe Spor af tidligere Forurening.

Af tvivlsom Beskaffenhed er alt dybt Brønd- og Kildevand, der endnu har bevaret Spor af en Forurening med 10 à 20% Kloakvædske, samt alt Flodvand, der vides at være forurenet med selv nok saa lidt frisk Kloakvædske.

Absolut forkasteligt i sanitær Henseende er alt Flodvand, der viser Spor af tidligere Forurening med 20% Kloakvædske, eller som, skjøndt Mængden af den tidligere Forurening ikke er saa stor, dog vides enten directe at have optaget Kloakvand eller at have optaget Kloakvand, der er filtreret gjennem Jordens Overflade. Da Sandsynligheden for, at der ved Siden af det Qvælstof i uorganiske Forbindelser, der skyldes tidligere Forurening med organiske Stoffer, ogsaa findes udecomponerede animalske Stoffer, stiger med Vandets Qvælstofindhold, saa bør selv artesisk Brøndvand eller Kildevand ansees som farligt for Sundheden, naar det indeholder saa meget uorganisk Qvælstof, som svarer til en tidligere Forurening med over 20% Kloakvædske.

Chlor findes i alt Vand, men i meget forskjellig Mængde. Selv Regnvandet kan indeholde ikke saa lidt deraf, især i Nærheden af Kysten. Naar det regner med Paalandsstorm, saa at Regnen blandes med Stænk fra Bølgerne, kan Chlormængden

blive meget stor. Saaledes er der endog en enkelt Gang fundet 21,8 Hundredtusindedele Chlor i Regn, opsamlet paa Cap Landsend, medens Middelchlormængden i Regn ellers næppe kan sættes høiere end 0,22 Hundredtusindedele. Hvor Regnen er saltholdig, kan Grundvandet altsaa ogsaa blive saltholdigt, uden at det derfor behøver at indeholde andre Forureninger. Det samme bliver Tilfældet, hvor der findes Saltlag i Jorden. Er der imidlertid ikke en saadan Grund til, at Vandet bliver chlorholdigt, saa vil det kunne blive det ved Forurening, særligt med flydende Excrementer, der indeholde meget Chlor. De faste Excrementer afgive mindre Chlor til Vandet end de flydende: 17 Prøver af Vand, filtreret gjennem Jord, der var gjødet med Staldgjødning, indeholdt i Gjennemsnit 1,54 Hundredtusindedele Chlor, medens 36 Prøver af Kloakvand fra Byer, hvor Waterclosetsystemet brugtes, indeholdt 10,66, og 20 Prøver fra Byer, hvor Grubesystemet brugtes, indeholdt 11,54 Hundredtusindedele Chlor i Gjennemsnit. Af Afløbsvand fra forskjellige Fabriker, hvis Chlormængde blev bestemt, indeholdt 7 Prøver, tagne fra Farverier og Trykkerier, i Gjennemsnit 3,56 Hundredtusindedele Chlor, 15 Prøver fra Uldmanufacturer 20,69, 7 Prøver fra Hør- og Hampblegerier og Spinderier 147,13, 1 Prøve fra et Garveri 430,8, 9 Prøver fra Papirfabriker 19,12, 4 Prøver fra Sodafabriker 538,49 Hundredtusindedele Chlor i Gjennemsnit. Afløbsvandet fra Miner indeholder forholdsviis langt mindre Chlor, i Gjennemsnit af 44 Prøver kun 2,37 Hundredtusindedele, altsaa ikke mere, end godt Drikkevand kan indeholde. Kulminer give dog som oftest noget mere Chlor end andre Miner, nemlig i Gjennemsnit af 27 undersøgte Prøver 8,11 Hundredtusinddele. Alle de her anførte Middeltal ere imidlertid fremkomne ved Sammenlægning af Ziffre, der variere meget betydeligt, saa at der ikke af dem kan dannes nogen Regel for, i hvilket Forhold disse forskjellige Fabriker forurene Grundvandet. Det er kun Meningen

her at paavise, fra hvilke forskjellige Kilder det Chlor, som Vandet indeholder, kan stamme.

I Egne, der ere fjernede fra Havet, hvor Jordbunden ikke indeholder Saltlag og hvor ingen Fabriker, der give chlorholdigt Afløbsvand, findes, der kan man gaae ud fra, at naar Vandet desuagtet er meget chlorholdigt, saa skyldes dette en Forurening med animalske Stoffer, specielt med flydende Excrementer. Vand, der indeholder 5 Hundretusinddedele Chlor eller derover, bør derfor stedse betragtes som mistænkeligt. Iblandt 569 Vandprøver, der ved en fuldstændig Analyse blev fundne tilfredsstillende, var der kun 53, der indeholdt over 5 Hundredtusindedele Chlor.

Vandets Haardhed skyldes navnligt Kalk- og Magnesiasalte. Den bestemmes ved Titrering med en Sæbeopløsning og angives i Haardhedsgrader, der hver svare til 1 Hundredtusindedeel kulsuur Kalk eller dets Æqvivalent af andre Forbindelser. Ved Kogning formindskes Vandets Haardhed, idet de tvekulsure Salte tabe Kulsyre og udfældes. Naar derfor Vandet titreres med Sæbeopløsning før og efter Kogningen, angiver Differensen ɔ: den Deel af Haardheden, der tabes, den temporære Haardhed, Mængden af kulsuur Kalk og Magnesia, medens derimod Haardheden af det kogte Vand, den permanente Haardhed, navnligt skyldes svovlsuur Kalk og Magnesia, hvilke Forbindelser ikke udfældes ved Kogning.

Haardt Vand er ikke godt til Vadsk eller til Forsyning af Dampkjedler. Heller ikke til Huusholdningsbrug er det heldigt, at Vandet er haardt, da kun en ringe Deel af Haardheden tabes ved den sædvanlige Kogning i Kjøkkener, som hverken er langvarig eller stærk nok til at udskille al den kulsure Kalk. 13 Prøver af kogt Vand, taget fra Vandkjedlerne i Kjøkkenerne i et Par Huse i London, holdt i Gjennemsnit 13,6 Haardhedsgrader (ɔ: 13,6 Hundredtusindede kulsuur Kalk eller dets Æqvivalent af andre Forbindelser), medens

det kolde Vand, hvormed Kjedlerne vare fyldte, holdt 15,8 Haardhedsgrader. Formindskelsen af Haardheden var i ingen af de 13 Tilfælde ret stor.

Regnvand er i Reglen meget blødt, naar det ikke, nær Søkysten, er blandet med Stænk fra Havet. Efter at være filtreret gjennem Jorden bliver det mere eller mindre haardt efter de Lags Beskaffenhed, hvorigjennem det er filtreret. Vand fra Granitklipper er gjennemgaaende meget blødt. Vand fra de andre Formationer, der ikke indeholde Kalk, er ligeledes mere eller mindre blødt, hvorimod Vandet fra de kalkholdige Formationer stedse er haardt. I Vand fra Kridtgrund er selvfølgeligt den temporære Haardhed størst, i Vand fra Gibsgrund den permanente.

Vand, der stammer fra Kloaker, Møddinger eller lignende Steder, er som oftest haardt. Navnligt er den permanente Haardhed, de svovlsure Salte, forholdsviis betydelig. Menneskenes og Dyrenes Fødemidler indeholde jo nemlig megen Kalk, der ikke optages i Legemet, men gaaer bort i Excrementerne. 272 Prøver af Vand fra lave Brønde, der indeholdt for mange qvælstofholdige Stoffer til at være godt Drikkevand, holdt i Gjennemsnit 50,5 Haardhedsgrader, hvoraf de 31,5 var den permanente, 19,0 den temporære Haardhed.

Med Hensyn til de i Vandet opslæmmede Stoffer ere de uorganiske af mindre Betydning fra et sanitært Synspunct, skjøndt de give Vandet et ubehageligt Udseende og derfor ikke bør forekomme i Vand til Huusholdningsbrug. Ved tilstrækkeligt langsom Filtrering gjennem Sand kunne de synlige Partikler i Reglen skaffes bort, dog er det vanskeligt fuldstændigt at befrie Vandet for meget fiint Leer, der gjerne gjør det lidt blakket, ogsaa efter Filtreringen.

De organiske Stoffer, der ere opslæmmede i Vandet, ere selvfølgeligt lige saa farlige eller vel snarere farligere end de, der ere tilstede i Opløsning. De give Anledning til Udviklingen af en Mængde mikroskopiske Organismer, og Vand,

der indeholder saadanne i noget større Maalestok, bør ubetinget forkastes til al Huusholdningsbrug. Det er ikke muligt ved Filtrering gjennem Sand at bortskaffe alle de opslæmmede Organismer, idet Størstedelen af dem, der ere saa smaa, at de kun kunne iagttages ved en betydelig Forstørrelse, stedse ville gaae igjennem Sandet.

Regnvand antages almindeligt at være forholdsviis reent Vand. Dette gjælder dog kun om det, der er samlet i rene Beholdere og langt fra Byer og Fabrikegne. Det Vand, der opsamledes i Regnmaalere paa Gilbert & Lawes Forsøgsstation i Rothamsted, 25 engl. Mile N. V. for London, indeholdt ikke saa faa organiske Stoffer, navnligt naar Vinden kom fra S. O. og altsaa var gaaet over Hovedstaden. I Nærheden af Kysten kan Regnvandet, som vi have omtalt, med Paalandsvind indeholde en betydelig Mængde Chlor, en Virkning, der kan spores endog temmelig langt ind i Landet.

Hvor Regnvandet, saaledes som det hyppigt skeer, er samlet fra Tagrender, er det i Reglen saa opfyldt med organiske Stoffer, at det ikke bør benyttes til Huusholdningsbrug. Iblandt 8 Prøver af saadant Vand, der bleve analyserede, var kun 1 saa reen, at den kunde benyttes uden Fare. Alle de andre indeholdt meget Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser. En af dem indeholdt endog 0,672 Hundredtusindedele Kulstof og 0,301 Hundredtusindedele Qvælstof i organiske Forbindelser foruden 11,50 Hundredtusindedele Chlor og saa meget Qvælstof i organiske Forbindelse, som svarer til en tidligere Forurening med over 84 Procent Londonner Kloakvand. Regnvand opsamlet paa den Maade er heller ikke blødt, Haardheden var ved disse 8 Prøver gjennemsnitligt en halv Snees Gange saa stor som i omhyggeligt opsamlet Regnvand.

Hvor Regnvand skal benyttes, bør det derfor opsamles i egne fritstaaende Beholdere. Det er da blødt og godt til

Vask, men dog ikke heldigt til Madlavning, fordi det stedse har optaget en Deel organiske Stoffer fra de store Luftlag, som det paa sin Vei til Jorden har gjennemløbet.

Overfladevand fra udyrket Bjergland, enten samlet i Søer og Vandløb eller filtreret gjennem Sandlag til lave Brønde, er i Reglen godt baade til Huusholdningsbrug og til industriel Brug. Som oftest indeholder det mindre organisk Stof, i hvert Fald mindre Qvælstof end Regnvandet, idet den Jordbund, hvorover eller hvorigjennem det har flydt, ikke er forurenet med animalske Stoffer, saa at den Deel af Regnvandets bundne Qvælstof, der tabes derved, at det optages af Planterne eller gaaer over i luftformig Tilstand, ikke erstattes igjen ved nogen ny Tilgang af qvælstofholdige Stoffer fra Jorden. Derimod indeholder saadant Vand ofte Kulstofforbindelser i større Mængde, end det er heldigt for Vandets Velsmag, fordi de udyrkede Bjergegne i de nordlige Lande hyppigt ere bedækkede med Tørvemoser.

Hvor Grunden er kalkholdig, vil Vandet blive haardt, men hvor dette ikke er Tilfældet og hvor Vandet ikke har faaet nogen Afsmag ved at filtreres gjennem Tørvelag, vil det være særligt egnet til at benyttes som Vandforsyning. Flere Byer i England og Skotland modtage alt deres Vand fra saadanne udyrkede Bjergegne. Glasgow forsynes saaledes fra to Bjergsøer, Loch Katrine og Gobals, hvoraf den første ligger 34 engl. Mile Nord, den sidste 7 engl. Mile Syd for Byen. Begge disse Søers Vand er meget blødt og saa frit for qvælstofholdige Stoffer, at det i den Henseende er aldeles upaaklageligt. Derimod kan det undertiden have et svagt guulagtigt Udseende og en lidt tørveagtig Smag. Analysen viser da ogsaa til saadanne Tider meget Kulstof i organiske Forbindelser. Filtrering gjennem Sand kan for største Delen borttage Tørvesmagen. Ved længere Tids Henstand i et Reservoir kan den ligeledes gaae bort, idet Kulstoffet ilter sig i Luften. Naar Tørvevand staaer stille i Søer og Damme, iltes Kulstoffet deri

langt hurtigere end Qvælstoffet, saa at det indbyrdes Forhold mellem disse to Grundstoffer i Vandet forandres. En Række af 31 Analyser af tørveholdigt Vand, taget fra forskjellige engelske og skotske Bjergelve, viser i Gjennemsnit et Forhold af Kulstof til Qvælstof som 11,91 til 1, medens Vandet efter at have passeret gjennem Søer kun indeholder 5,92 Dele Kulstof for hver Deel Qvælstof. Filtrering gjennem Jorden formindsker dette Forhold yderligere. 25 Analyser af Vand fra Kilder, som udspringe under Bjerge eller Høisletter, der ere bedækkede med Tørvemoser, hvilket Vand altsaa oprindeligt maa have indeholdt megen Tørvesubstans i Opløsning, vise i Gjennemsnit et Forhold mellem Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser som 3,26 til 1.

Overfladevand fra dyrket og beboet Land er stedse mere eller mindre forurenet med organiske Stoffer. Saadant Vand er ikke godt til Huusholdningsbrug, især naar det stammer fra Marker, kvor der anvendes Latringjødning eller Kloakvand. Kloakvand kan ikke renses blot nogenlunde tilfredsstillende ved at trænge gjennem 3 à 6 Fod Jord ned til Drainrørene, og Prøver tagne fra disse indeholder derfor endnu betydeligt udecomponeret organisk Stof. 72 Analyser af Afløbsvand fra Drainrørene i Marker, der gjødedes ved Overrisling med Kloakvand, gav i Gjennemsnit 0,982 Hundredtusindedele Kulstof og 0,191 Hundredtusindedele Qvælstof i organiske Forbindelser og dertil 6,36 Hundredtusindedele Chlor og saa meget Ammoniak, Salpetersyre og Salpetersyrling, som svarede til en tidligere Forurening med 10,4 Procent normal Kloakvædske. En Deel af Kloakvandets Qvælstof var altsaa dog forsvundet, navnligt absorberet af den frodige Plantevæxt paa saadanne Marker, og en Deel var omdannet til uorganiske Forbindelser, men der var altfor meget tilbage i organiske, specielt i animalske Forbindelser, til at dette Vand skulde kunne anvendes til Huusholdningsbrug. Man vil nu rigtignok heller ikke let falde paa directe at benytte Afløbsvandet fra

Marker, der ere overrislede med Kloakvand, men dette Vand strømmer ud i Floderne, som derved forurenes om ikke i den Grad som ved Kloakvand, der flyder directe ud i dem, saa dog nok til, at deres Vand ikke bør benyttes.

En Række Analyser af Vand fra Drainrørene i Gilbert & Lawes Forsøgsmarker ved Rothamsted viser, hvorledes Grundvandet paavirkes af forskjellige Sorter Gjødning. Staldgjødning meddeler Grundvandet mange organiske Stoffer, saa at det ikke kan benyttes til Huusholdningsbrug, om det end er bedre end Vand fra Marker, gjødede med Kloakvædske. Man vil ogsaa bemærke, at Chlormængden gjennemgaaende er mindre i Grundvandet fra Marker, gjødede med Staldgjødning, i Gjennemsnit 1,30 Hundredtusindedele; dette kommer af, at de faste Excrementer, som vi tidligere have omtalt, ikke indeholder saa meget Chlor som de flydende. Qvælstofholdige Kunstgjødninger forforøge selvfølgeligt ogsaa Vandets Rigdom paa dette Grundstof i uorganiske Forbindelser. Selv Grundvandet i Marker, der i en Aarrække ikke have modtaget nogen Gjødning, men tidligere ere blevne gjødede med Staldgjødning, indeholder ikke saa lidt Qvælstof, specielt naar de i denne Aarrække heller ikke have været dyrkede, hvilket er det bedste Beviis paa, at Planterne formindske Qvælstofmængden i Jorden.

Flodvand bestaaer for en stor Deel af Overfladevand fra de Egne, hvorigjennem Floden flyder. Ere disse Egne stærkt opdyrkede, modtager den derfra meget skadeligt Tilløb, men endnu værre er det Tilløb af Kloakvand, som saa mange Floder modtage fra Byer og Fabrikdistricter. Om end en Deel af det organiske Stof kan destrueres under Flodens Løb, er dog i hvert Fald ingen af de engelske Floder lang nok til at deres Vand saaledes kan renses, saa meget mere som det stadigt modtager nyt Tilløb af Kloakvand fra Byerne, der gjerne blive større, jo længere man kommer ned mod Flodernes Munding. Det er derfor kun Floder, der komme fra udyrkede og svagt befolkede Høilande, hvis Vand bør benyttes til For-

sygning for Byer, og det endda kun saa længe de ikke have modtaget noget Tilløb fra dyrket og stærk befolket Land.

Vandet i lave Brønde, hvormed menes almindelige gravede Brønde, ikke over 100 Fod dybe, er ofte endnu slettere end Flodvand eller Grundvand fra dyrkede Marker. De fleste Brønde til Huusholdningsbrug findes jo nemlig tæt ved beboede Huse og beskyttes i Reglen ikke for Tilløb af al Slags Spildevand, der ikke ved Filtrering gjennem nogle Fod Jord kan befries for sine animalske Indblandinger.

I de fleste Gaarde paa Landet vil man finde to Gruber i Jorden. Den ene tjener som Møddingpøl og modtager alle de flydende Excrementer fra Stalde og Latriner samt alt Afløbsvandet fra Huusholdningen. Den har i Reglen intet Afløb, idet den Del af Vandet, der ikke fordamper i Solen, filtrerer ned i Jordbunden. I nogen Afstand derfra, som oftest ikke engang saa langt borte som i det modsatte Hjørne af Gaarden, findes en anden noget dybere Grube, Brønden. Den er dog sjeldent dybere end 20 à 40 Fod, ofte ikke engang saa dyb; men desuagtet udtørrer den ikke let om Sommeren, da den har en stadig Tilgang fra Møddingpølen, hvis Vand ved at filtreres gjennem et Jordlag af saa ringe Mægtighed dog langt fra kan renses for sine animalske Bestanddele. Derimod kan det nok blive klart og velsmagende. Vi have nemlig omtalt, at animalske Forureninger ikke meddele Vandet nogen Afsmag, og for saavidt som det indeholder vegetabilske Stoffer, der kunne give det en bitter Smag, ville disse kunne iltes forholdviis let i Jorden. Selv Filtrering gjennem et tyndt Gruuslag vil ligeledes holde alle i Vandet opslæmmede større Partikler borte, medens de mikroskopiske Organismer, der ikke holdes tilbage, ere saa smaa, at de ikke betage Vandet dets Klarhed. Det Chlor, som de flydende Excrementer indeholde, vil derimod stedse findes igjen i Vandet, som derfor undertiden kan faae en saltagtig Smag.

Der er ingen Tvivl om, at mange Epidemier skyldes dette

Forhold: at Afløbet fra Latrinerne faaer Lov til at synke i Jorden i altfor kort Afstand fra Brøndene, hvorved Vandet i disse ikke kan undgaae at blive inficeret af Udtømmelser fra Patienterne. Sporadiske Udbrud af Typhus i enkeltliggende Huse og Gaarde paa Landet skyldes vistnok ogsaa ofte den Omstændighed, at Vandet i Brøndene er overfyldt med animalske Stoffer og de deri levende mikroskopiske Organismer. Der bør derfor overalt sørges for, at Brønden anbringes saa langt fra Møddingen som mulig, og at den tillige bliver tilstrækkeligt dyb. Kan dette ikke skee, eller bliver Vandet desuagtet ikke aldeles tilfredsstillende, bør det altid filtreres, førend det anvendes til Huusholdningsbrug.

Af 420 undersøgte lavere Brønde (alle under 100 Fod) indeholdt de 272 saa meget Ammoniak, Salpetersyre og Salpetersyrling, som vilde svare til en Forurening med 10 Procent Kloakvædske. Af disse 272 Brønde indeholdt de 14 endog mere Qvælstof end normalt Kloakvand, den qvælstofrigeste Prøve 2½ Gang saa meget. I nogle af disse 14 Brønde var Vandet, trods sin slette Beskaffenhed, baade klart og velsmagende, i andre saltagtigt.

Der findes naturligviis mange lave Brønde, hvis Vand er upaaklageligt; men disse forekomme da meest i mindre opdyrkede Egne. I de meget stærkt dyrkede vil Vandet, selv om det beskyttes for directe Tilløb fra Møddingen, dog blandes med saa meget Grundvand fra dyrkede Marker, at det ikke bør benyttes til Huusholdningsbrug, naar Brønden ikke naaer betydeligt ned under det stærkt gjødede Muldlag.

(Sluttes).

Adam Paulsen: Bestemmelsen af Synsfeltet i Galilæis Kikkert.

I de fleste physiske Lærebøger angives Synsfeltet i Galilæis Kikkert at være bestemt ved Topvinklen i en Kegle, der har Objectivets optiske Midtpunct til Spids og Øieaabningen til Grundflade. I nogle Lærebøger derimod findes Synsfeltet bestemt ved Topvinklen i en Kegle, hvis Spids ligger i Ocularets optiske Midtpunct, og hvis Grundflade dannes af Objectivet, divideret med Kikkertens Forstørring.

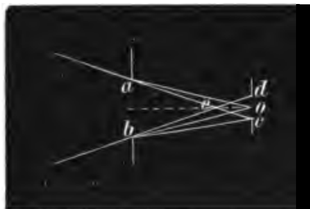
Den først anførte Angivelse af Synsfeltets Størrelse grunder sig paa følgende Betragtningsmaade, der er fremsat af Euler i hans »Breve til en tydsk Fyrstinde« (Bd. 3, S. 247). Tænker man sig Øiet umiddelbart bag ved Ocularet, til hvis Tykkelse der ikke tages Hensyn, vil enhver Straale, der fra Objectivets optiske Midtpunct træffer Øiet, være gaaet ubrudt gjennem Objectivet; den falder altsaa sammen med Synslinien fra det Punct af Gjenstanden, fra hvilket den udsendes. Vi kunne derfor gjennem en Galilæis Kikkert ikke see andre Dele af en Gjenstand end dem, hvis Synslinier skjære hinanden i Objektivets optiske Midtpunct og ligge indenfor den Kegleflade, der har dette Punct til Spids og Pupillens Omkreds til Ledelinie. Mod denne Slutning lader der sig gjøre den Indvending, at de omtalte Straaler gjennem det optiske Midtpunkt ikke ere de eneste, der træffe Øiet fra de Puncter, der udsende dem. Ethvert Punct af Gjenstanden vil nemlig sende en Straalekegle til Objektivet, og Synslinien gjennem det optiske Midtpunkt bliver saaledes kun Axen i den af Objectivet brudte Straalekegle. Modtager derfor Øiet kun en Deel af Straalerne i en saadan Kegle, vil det gjennem Kikkerten kunne see det Punct, fra hvilket Straalerne komme, uden at det behøver at modtage Axestraalen, der altsaa kan træffe udenfor Pupillen. Synsfeltet bliver følgeligt noget større end efter Eulers Angivelse. Euler har iøvrigt selv gjort opmærksom paa

den her anførte Indvending mod hans Bestemmelse af Synsfeltet, men bemærker, at de Dele af en Straalekegle, der træde ind i Øiet, naar Axestraalen træffer udenfor, kun ere i Stand til at gjøre et meget svagt Indtryk, og han fastholder derfor den ovenfor angivne Bestemmelse af Synsfeltets Størrelse.

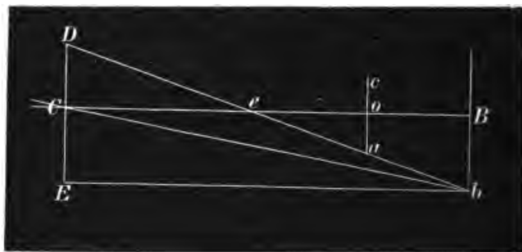
I Poggendorffs Annaler (Bd. 148, S. 405) har Lubimoff i Moscau paa en meget skarp Maade kritiseret Eulers Angivelse af Synsfeltet, som han kalder en grov Feil, der fra den ene Lærebog er gaaet over i den anden. Eulers Methode giver ifølge Lubimoff et Synsfelt, der er 5 til 6 Gange mindre end den virkelige. Til Bestemmelsen af et optisk, billeddannende Apparats Synsfelt betragter Lubimoff et Speil eller en Linse som en Aabning og Billederne som virkelige Gjenstande, der sees gjennem Aabningen. See vi gjennem et Vindue, er det Synsfelt, vi kunne overskue, ligestort med Vinduets Synsvinkel. Anvender man dette til Bestemmelsen af Synsfeltet i Galilæis Kikkert, kan man bære sig ad paa følgende Maade. See vi gjennem Kikkerten, iagttage vi en klar Kreds, i hvilken alle de Gjenstande komme tilsyne, der paa een Gang kunne overskues gjennem Kikkerten. Denne Kreds er ikke andet end det af Ocularet dannede indbildte Billede af Objectivaabningen. Da man nu fra en Linses optiske Midtpunct seer Billederne og Gjenstandene under samme Vinkel, er Synsvinklen af den omtalte Kreds eller nøiagtigere det Dobbelte af denne Vinkels Tangens ligestor med Objectivets Diameter, divideret med Afstanden imellem Objectivet og Ocularet. Er Kikkerten indstillet for en Langsynet, er denne Afstand ligestor med Forskjellen P—p mellem disse Linsers Brændvidder. Objectivets Synsvinkel bliver altsaa $\frac{D}{P-p}$, hvor D er Objectivets Diameter. Da vi imidlertid i en Kikkert see Gjenstandene under en Synsvinkel, der er n Gange større end deres virkelige, naar n angiver Forstørringen, bliver Synsfeltet altsaa n Gange mindre end Objectivets Synsvinkel seet fra Ocularets Midtpunct

og kan følgelig udtrykkes ved $\frac{1}{n} \cdot \frac{D}{P-p} = \frac{p}{P} \cdot \frac{D}{P-p}$ eller, angivet i Grader, $\frac{180}{\pi} \cdot \frac{p}{P} \cdot \frac{D}{P-p}$.

Denne Bestemmelse af Synsfeltet, der ogsaa findes angivet andetsteds, er imidlertid, forekommer det mig, ikke correct, idet den kun er gjældende, naar Øieaabningen betragtes som uendeligt lille, hvad der i det betragtede Tilfælde ikke er tilladt. See vi nemlig gjennem en Aabning, hvis Afstand fra Øiet ikke kan betragtes som uendelig i Forhold til Pupillens Diameter, er det Synsfelt, vi overskue, altid noget større end Aabningens tilsyneladende Størrelse. Det er nemlig klart, at naar ab betegner Aabningens Diameter og dc Pupillens, hvis Midtpunct antages at være o, ville vi see Aabningen under Synsvinklen aob, medens vi kunne iagttage alle de Gjenstande, der ligge indenfor Vinklen aeb, hvis Been ere de Linser, der ere dragne fra Aabningens øverste og nederste til Pupillens henholdsviis nederste og øverste Puncter. Synsfeltet er altsaa større end Aabningens Synsvinkel.



Lad altsaa i hosstaaende Figur DE forestille Objectivet, ca Øieaabningen, som vi tænke os anbragt umiddelbart bag



ved Ocularet, lad endvidere CB være Kikkertens optiske Axe og Bb, vinkelret paa samme, Billedfladen for Objectivet; drage vi nu en Straale fra Objectivets øverste Punct D til Øie-

aabningens nederste *a*, vil denne Straale være den eneste, der træffer Øieaabningen af alle de Straaler, der ere rettede mod Billedpunctet *e*, hvis tilsvarende Gjenstandspunct ligger i Linien *b C*, idet *C* er Objectivets optiske Midtpunct.

Synsfeltet er altsaa bestemt ved Topvinklen i en Kegle, der har Objectivets optiske Midtpunct til Toppunct, og hvis Grundflade er en Cirkel i Objectivet Brændflade med Centret *B* liggende i Axen og med en Radius *B b*, der bestemmes ved Centrets Afstand fra det Punct, hvor en Linie *D a*, dragen fra Objectivets øverste til Øieaabningens nederste Punct, skjærer Brændplanet. Kalde vi nu Synsvinklen *s*, have vi

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} s = \operatorname{tg} B C b = \frac{Bb}{CB}.$$

Benævne vi endvidere *B C* eller Objectivets Brændvidde med *P*, *o B* med *p*, Objectivets Radius med *R*, Øieaabningens med *r* samt *e o* med *x*, faa vi

$$\frac{Bb}{p + x} = \frac{r}{x} = \frac{R}{P - p - x},$$

hvoraf haves

$$\frac{Bb + R}{P} = \frac{R + r}{P - p},$$

altsaa

$$Bb = \frac{P(R + r)}{P - p} - R = \frac{Pr + Rp}{P - p}.$$

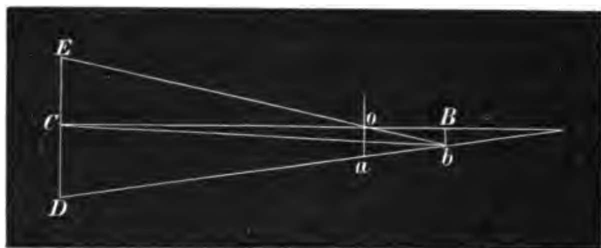
Følgeligt bliver

$$\operatorname{tg} \tfrac{1}{2} s = \frac{Pr + Rp}{P(P - p)},$$

hvor *p* er Ocularets Brændvidde, naar Øiet er uendeligt fjernsynet. Synsfeltets Størrelse voxer altsaa baade med Objectivets og Øieaabningens Diameter.

Paa Grund af den Maade, paa hvilken Straalerne brydes i Galilæis Kikkert, aftager Lysstyrken i Synsfeltet mod Randen; de yderste Dele af dette ere derfor meget mørke. Man kan derfor stille sig den Opgave, at søge Størrelsen af den Deel af Synsfeltet, fra hvis Puncter Øiet modtager alle de Straaler,

der brydes af Objectivet. Som det let sees paa nedenstaaende Figur, er denne Del af Synsfeltet bestemt ved Topvinklen i en Kegle, hvis Toppunct ligesom før ligger i Objectivets optiske Midtpunct, men Grundfladen, der ligeledes ligger i



Brændplanet, er her en Cirkel, hvis Radius *B b* er ligestor med *B*'s Afstand fra det Punct, hvor en Linie, dragen mellem Objectivets og Pupillens nederste Puncter, skjærer Brændplanet. Kalde vi *B*'s Afstand fra det Punct, hvor *D a* skjærer Axen *x*, faae vi

$$\frac{\mathrm{Bb}}{\mathrm{x}} = \frac{\mathrm{r}}{\mathrm{p}+\mathrm{x}} = \frac{\mathrm{R}}{\mathrm{P}+\mathrm{x}}, \quad \text{hvoraf}$$

$$\mathrm{Bb} = \frac{\mathrm{Pr}-\mathrm{pR}}{\mathrm{P}-\mathrm{p}} \quad \text{og}$$

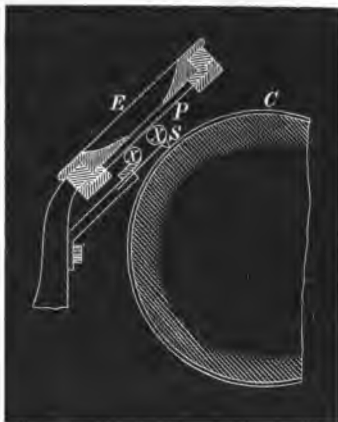
$$\mathrm{tg}\,\tfrac{1}{2}\,\mathrm{s} = \frac{\mathrm{Bb}}{\mathrm{P}} = \frac{\mathrm{Pr}-\mathrm{pR}}{\mathrm{P}(\mathrm{P}-\mathrm{p})}.$$

Som vi see, ligger Eulers Angivelse af Synsfeltets Størrelse midt imellem Værdierne for det størst mulige Synsfelt og for den Deel af Synsfeltet, der har den største Klarhed.

Efterat Ovenstaaende var skrevet, er det bleven mig bekjendt, at Bohn i Carls Repertorium er kommen til samme Formler som ovenforstaaende.

Edisons Talephonograph. Af dette Instrument er der endnu kun kommet nogle faa Exemplarer til Europa. Med eet af disse er der gjort Forsøg i »Société de Phhysique« i Paris; de ere nærmere omtalte i en Artikel om dette Appa-

rat af Niaudet i »Journal de Physique« (Bd. 7, S. 109). I denne Aargang af dette Tidskrift (S. 45) er der givet en kort Beskrivelse af Instrumentet; vi skulle derfor blot her noget nøiere omtale Indretningen af det Apparat, ved hvilket Lydsvingningerne overføres paa Tinfoliet og atter afgives fra samme. Ved de nyeste af Edison construerede Phonographer bruges samme Plade baade til at modtage og afgive Lyden. Denne Plade *P*, der er af Jern, er befæstet til et Mundstykke *E*; baade Pladen og Mundstykket ligne ganske de tilsvarende Dele paa en Telephon. Under Midten af Pladen findes en lille, kort og stiv Metalspids *S*, der er fastgjort til Enden af en Fjeder, hvis Bevægelser overføres til Pladen gjennem nogle Stykker Kautschukrør *X*. Hele det her beskrevne Apparat bæres af et Fodstykke, der kan nærmes til eller fjernes fra Cylinderen *C*.



Angaaende den Maade, paa hvilken Lydsvingningerne overføres paa Tinfoliet, der bedækker Cylindren, henvises til den tidligere givne Beskrivelse. Skal Talen atter gjengives af Instrumentet, fjernes først Fodstykket saa meget, at Stiften ophører at berøre Cylindren; denne dreies derpaa tilbage til dens oprindelige Stilling, derpaa skydes Fodstykket atter ind, til Stiften igjen trykker mod Cylindren. Dreier man da denne rundt i samme Retning, som da Svingningerne bleve overførte paa Tinfoliet, vil Stiften komme til at gjentage de samme Bevægelser som tidligere og overføre disse paa Pladen, der saaledes gjengiver den alt tidligere udtalte Lyd.

Ved de nyere Phonographer behøver man ikke at holde Øret op til Mundstykket for at opfatte Lyden. I et Møde i

»Société de Physique« i Paris blev Phonographens Tale hørt overalt i en Sal, der var fyldt med flere hundrede Personer.

Den Lyd, der kommer fra dette Instrument er vel meget mindre intensiv end den modtagne, men fuldkomment tydelig. Den Phonograph, der blev foreviist i Paris, gjengav dog ikke nøiagtigt Stemmens Klang, men Edison forsikkrer, at han har forbedret sit Instrument saa meget, at det fuldkomment formaaer ikke alene at gjengive Klangfarven, men ogsaa den svageste Lydeiendommelighed, som de der fremkomme ved Aandedrættet, ved Hæshed o. s. v.

Størrelsen af den Aabning, gjennem hvilken man taler, har en betydelig Indflydelse paa den Tydelighed, med hvilken Ordene atter gjengives. Taler man mod hele Pladen, kan Instrumentet ikke gjengive de hvislende Lyde (som i det engelske schade, fleece, last); en lille Aabning med en skarp Kant forstærker denne Lyd; det Samme er Tilfældet, naar Aabningen er en Spalte med Tænder i Randen.

Et Stykke Tinfolie, paa hvilket Svingningerne af Stiften ere blevne overførte, kan flere Gange gjengive den samme Lyd, men Tydeligheden og Styrken taber sig ved hver Gjengivelse.

Blandt de Forsøg, der bleve udførte med Phonographen i »Société de Physique«, ville vi anføre følgende.

Der blev først udtalt en fransk Sætning, som blev inregistreret paa Tinfoliet; Cylindren blev derpaa dreiet tilbage til sin første Stilling, og man talte derpaa en engelsk Sætning mod Mundstykket, medens Cylindren blev dreiet. Paa lignende Maade blev en tredie Sætning overført paa samme Sted som de to foregaaende, og Cylindren blev dernæst atter ført tilbage til den første Stilling, idet Stiften var trukket bort. Derpaa blev denne atter bragt til Berøring med Cylindren, og blev denne atter dreiet, hørte man samtidigt alle tre Sætninger, som man ved at anvende lidt Opmærksomhed kunde skjælne fra hinanden.

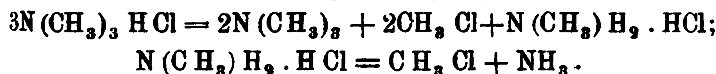
Phonographen kan bruges som Afsender ved en Telephon.

Man sætter en saadan foran Phonographens Mundstykke, medens den taler. Telephonen paavirkes da af Phonographen, og dennes Tale kan da sendes saa langt bort, som det er muligt at bruge en Telephon. A. P.

Anvendelse af Chlormethyl til at frembringe en høi Kuldegrad. Chlormethyl kan paa en meget beqvem Maade bruges til at frembringe Kulde. Ved sædvanligt Lufttryk og Varmegrad er det et luftformigt, farveløst Legeme af en behagelig Lugt og sødlig Smag, der minder om Chloroform. Chlormethyl fortættes til en Vædske ved omtrent 4 Atmosphærers (3^m,13) Tryk ved en Varmegrad af 15°; Vædsken er farveløs og meget bevægelig. Ved 760^{mm} Tryk koger den ved — 23°.

Chlormethyl blev opdaget i 1835 af Dumas og Peligot, som fremstillede det ved at behandle Methylalkohol med en Blanding af Kogsalt og Svovlsyre. Dens Kostbarhed og Vanskeligheden ved at fremstille den i reen Tilstand har bevirket, at den hidindtil kun har været lidet anvendt.

Det er imidlertid lykkedes C. Vincent (s. d. Tidsskr., indev. Aarg., S. 62) at fremstille Chlormethyl saa billigt, at det kan sælges, indesluttet i Kobbercylindre, for 4 Francs Kilogrammet. Vincent bruger hertil Chlorbrinte-Trimethylamin $N(CH_3)_3 . HCl$, der ved at opvarmes til 295° decomponeres i fri Trimethylamin, Chlormethyl og i Chlorbrinte-Monomethylamin, der bliver tilbage i Apparatet. Ved at opvarmes yderligere decomponeres dette sidste Stof i Ammoniak og Chlormethyl. Disse Decompositioner fremstilles ved følgende Ligninger:



$$3N(CH_3)_3 HCl = 2N(CH_3)_3 + 2CH_3 Cl + N(CH_3) H_2 . HCl;$$

$$N(CH_3) H_2 . HCl = CH_3 Cl + NH_3 .$$

Behandler man derpaa denne luftformige Blanding med en Syre, bliver reent Chlormethyl tilbage, der, efterat være tørret, fortættes til flydende Form, i hvilken den kan opbevares i forholdsviis tynde Metalkar.

Lader man noget af denne Vædske flyde ud i et aabent

Kar, kommer den strax i heftig Kog, medens dens Varmegrad synker ned til — 23°, og man har saaledes et Kuldebad i hvilket man kan dyppe de Legemer, der skulle afkjøles. Paaskynder man Fordampningen ved at føre en Luftstrøm ind i Vædsken, synker Temperaturen meget betydeligt, og man kan i faa Øieblikke bringe temmelig betydelige Mængder Qviksølv til at stivne. Et Alkoholthermometer viser, at Varmegraden paa denne Maade kan bringes ned til omtrent — 50°.

Til Brug for Laboratorier har Vincent construeret et Apparat, der bestaaer af et Kobberkar med dobbelte Vægge. Det er i Hulheden mellem disse, at det flydende Chlormethyl føres ind. Dette skeer derved, at dette Rum ved et Rør, der kan lukkes med en Hane, sættes i Forbindelse med en Kobbercylinder, der er fyldt med flydende Chlormethyl. I den Hulhed, der dannes af den indre Væg, hælder man derpaa en eller anden Vædske, der ikke kan stivne, f. Ex. Alkohol. Yderst er hele Apparatet omgivet med slette Varmeledere. Det hule Rum imellem de to Vægge er i de af Vincent construerede Apparater saa stort, at det kan optage 2,5 Kilogram flydende Chlormetyl.

Er nu Fyldningen foregaaet og Alkohol gydt i det inderste Rum, aabnes en Hane, hvorved Luften faaer Adgang til Chlormethyllet. Dette kommer da hurtigt i Kog, og Temperaturen af Alkoholbadet synker da hurtigt til — 23°. Vil man frembringe en endnu lavere Temperatur, sætter man ved Hjælp af en Kautschukslange, det Rør, gjennem hvilket Chlormetyllet blev indført, i Forbindelse med en Luftpompe og sætter derpaa denne i Gang. Varmegraden kan da bringes ned til — 50°, og man kan da i Alkoholbadet udføre de Forsøg over Fortætningen af Luftarter og Størkning af Vædsker, hvortil der tidligere fordredes en Anvendelse af Qvælstofforilte eller fast Kulsyre.

Ved dette nye Apparat har Vincent faaet Qviksølv til at krystallisere. Man opnaaer dette ved at holde en lille Skaal

med Qviksølv i nogle Øieblikke i Alkoholbadet. Man tager derpaa Skaalen af og til op af Badet for at kunne iagttage det Øieblik, da den største Deel af Qviksølvet er frossent, og man lader derpaa den Deel, der endnu ikke er stivnet løbe ud af Skaalen. Denne sænker man derpaa atter ned i Kuldebadet for yderligere at afkjøle det størknede Qviksølv. Man erholder paa denne Maade smukke, glimrende Krystaller af Qviksølv. Ved den lave Temperatur, dette Forsøg fordrer, er Alkoholen tyktflydende som Sirup og klæber ved Glas. (Journ. de Physique Bd. 7, S. 123.) A. P.

Bevægelse i Vædsker, fremkaldte ved Elektricitet. Sætter man en horizontalt stillet Metalplade i ledende Forbindelse med den negative Conductor af en stærk Elektriceermaskine, og forbinder man den positive med en Metalspids, der er stillet lodret over Pladen i kort Afstand fra denne, strømmer der Elektricitet over fra Spidsen til Pladen, naar Maskinen sættes i Gang. Gyder man derpaa et ikke for tykt Lag af en slet ledende Vædske, som Olivenolie eller Petroleum, paa Pladen, frembringer den elektriske Strøm forskjellige Bevægelser i Vædsken.

Er Afstanden mellem Spidsen og Pladen een til to Centimetre, opstaaer der ved Elektricitetens Overgang paa Pladen en skarpt begrændset, nagleformet Fordybning, fra hvilken al Olien er fjernet. Forøges derpaa lidt efter lidt Afstanden mellem Spidsen og Pladen, voxer Fordybningens Gjennemsnit, indtil ved en vis Afstand Olien strømmer til fra Randene og tildækker Bunden. Phænomenet forandrer da sit tidligere Udseende, idet der viser sig en livligt bevæget, skarpt begrændset Vædskefigur.

Ved det første Øiekast er det vanskeligt, at danne sig et tro Billede af, hvad der foregaaer, thi Bevægelserne synes at foregaae i stor Uorden; men dreier man Maskinen langsomt og regelmæssigt, kommer der Orden i Figuren. De uregelmæssigt fremtrædende Dreiningsbevægelser forsvinde, og de

talrige paa kryds og tvers løbende Linier opløse sig i et vist Antal parallele rette Linier, der bevæge sig fra de Steder, hvor Vædskelaget er tykkest, til dem, hvor det er tyndest, og forsvinde her lidt efter lidt. Enhver af disse parallele Linier dannes af en stor Mængde tragtformige Fordybninger, der alle ere i stadig Bevægelse i selve Linien, som om de snart bleve tiltrukne og snart frastødte af deres Naboer.

Waha, der har iagttaget disse Bevægelser, forklarer dem ved en Udladning af de modsatte Elektriciteter gjennem den isolerende Vædske. Olien danner nemlig et isolerende Lag, der paa den ene Side er begrændset af Metalpladen og paa den anden af de elektriske Luftdele. Paa Grund af Vædskens Letbevægelighed kan det øvre Luftlag, der tiltrækkes af den med modsat Elektricitet ladede Metalplade, trænge ind i denne paa de Steder, hvor Tiltrækningen er særlig stærk, og der fremkommer derved tragtformige Fordybninger, der for det Meste ende i en meget fiin Spids. Er en saadan Fordybning een Gang dannet, vil den bevæge sig henimod de Steder, hvor Modstanden mod Luftens Indtrængen i Olien er mindst, altsaa fra det tykkere Lag mod det tyndere.

Bruger man i Stedet for en Metalplade en ledende Vædske som f. Ex. Vand, fremkommer det omvendte Phænomen af det foregaaende. Først kommer Vandets Overflade i en uregelmæssig, bølgeformig Bevægelse; derpaa hæver der sig talrige smaa Vandkegler, der alle foroven ende i en Spids, og som rage mere eller mindre høit op i den isolerende Vædske. Lader man det ikke ledende Lag efterhaanden blive tykkere, forringes Antallet af disse Kegler, medens de, der blive tilbage, tiltage i Udstrækning, saa at de tilsidst kunne faae en Høide af fem Centimetre. Fra deres Spidser bliver der bestandigt kastet smaa Vandkugler i Veiret, hvad der giver dem et Udseende af Miniaturvulkaner, der ere i fuld Virksomhed. Tilmed ere disse smaa Vulkaner for det meste i en bestandig Dreining, der dog ikke synes at følge nogen bestemt Lov.

Naar man bruger Qviksølv som ledende Underlag for en slet ledende Vædske, f. Ex. Petroleum, gjennemløber Phænomenet andre Phaser. Først kommer Olien i en heftig, bølgende Bevægelse, i hvilken Qviksølvet ikke synes at tage nogen Deel, men derpaa løsrive talrige smaa Qviksølvdraaber sig og trænge gjennem Petroleumlaget, saa at der dannes en lille Qviksølvregn.

Ogsaa paa en anden Maade har Waha frembragt Bevægelser i Vædsker ved Elektricitet.

Stikker man to Metalspidser gjennem Bunden af et vidt Glaskar, i hvilket man hælder Petroleum, til det dækker begge Spidserne, kommer Petroleumet i heftig Bevægelse, naar den ene af de to Spidser sættes i ledende Forbindelse med den positive og den anden med den negative Conductor til en kraftig Elektriceermaskine, der holdes i Gang. Fra den negative Spids hæver der sig en lodret Søile af Petroleum »meterhøi« i Veiret, medens den positive udsender en Række smaa Petroleumdraaber. (Wiedemanns Ann. d. Physik n. F. Bd. 4, S. 68.) A. P.

Vædsker af større Varmefylde end Vand. Lecker har fundet, at en Blanding af Vand og Methylalkohol har en større Varmefylde end Vand og en Blanding af dette med Aethylalkohol, hvilken Blandings Varmefylde ifølge Dupré ogsaa er større end Vandets. (Beibl. z. d. Ann. d. Physik. Bd. 2, S. 250. Wien. Acad. Anz. 1877, S. 224.) A. P.

Kunstig Fremstilling af Korund, Rubin og Saphir. Det er lykkedes Fremy og Feil at fremstille Rubin og Saphir i saa stor Maalestok, at de kunne benyttes af Uhrmagere og Juvelerere. For at komme saa nær som muligt til de Vilkaar, hvorunder disse Mineralier sandsynligviis ere dannede i Naturen, have de benyttet meget høie Varmegrader, store Mængder (ofte 20—30 Kilogrammer ad Gangen) og lang Tid til de enkelte Forsøg, idet disse kunde vare i 3 Uger under uafbrudt Opvarmning.

Den største Mængde krystalliseret Leerjord vandtes paa følgende Maade. Først dannedes et smelteligt Aluminat, som derefter blev opvarmet til stærk Rødglødhede med en Kiselforbindelse; herved udskilles Leerjorden langsomt af sin Forbindelse i den smeltede Masse og antager derfor Krystalform. Forsøget lykkes med forskjellige Aluminater, men bedst med Blyforbindelsen. Naar en Blanding af lige Dele Mønnie og Leerjord tilstrækkeligt længe holdes opvarmet til lys Rødglødhede i en Digel af ildfast Leer, vil man efter Diglens Afkjøling finde to Lag, det ene glasagtigt og væsenligt bestaaende af kiselsuurt Blyilte, det andet krystallinsk og ofte med Huulheder, hvori man finder smukke Leerjordkrystaller. Det er Diglens Vægge, som i dette Forsøg tilføre den fornødne Kiselsyre; de blive derfor tynde og ofte gjennemhullede under Blyiltets Medvirkning, hvorfor man i Reglen søger at undgaae Tab ved at anvende to Digler, den ene udenom den anden.

Paa den her beskrevne Maade dannes hvide Korundkrystaller; den røde Rubinfarve faaer man ved at sætte 2—3 Procent tvechromsuurt Kali til Blandingen af Leerjord og Mønnie. Saphirens blaa Farve faaes ved Anvendelse af en ringe Mængde Kobaltilte, blandet med et Spor af tvechromsuurt Kali.

De saaledes fremstillede Rubiner ere i Almindelighed dækkede af kiselsuurt Blyilte, som fjernes paa forskjellige Maader, enten ved Hjælp af smeltet Blyilte, med Fluorbrinte, med Kalihydrat eller længere Glødning i en Brintstrøm, samt tilsidst en Behandling med Alkalier og Syrer. I visse Tilfælde finder man dog i Huulhederne Krystaller, der ere næsten rene og som have alle den naturlige Korunds og Rubins Egenskaber, deres Sammensætning, Diamantglands, Haardhed, Vægtfylde og Krystalform. De ridse Qvarts og Topas, have en Vægtfylde af 4,0—4,1, tabe ligesom de naturlige Rubiner den røde Farve ved stærk Opvarmning og antage den atter ved Afkjøling. Vægten af de saaledes kunstigt fremstillede Ædel-

stene udgjorde flere Kilogrammer. (Journ. Pharm. Chim. IV, Bd. 27, S. 12.) T. T.

Fremstilling af krystalliseret Kiselsyre ad tør Vei. I 1868 fandt Rath i en Trachyt krystalliseret Kiselsyre i en fra Qvartsen forskjellig Form og gav det nye Mineral Navnet Tridymit. Kiselsyren er altsaa dimorph. Hautefeuille har nu viist, at man kan fremstille Kiselsyren kunstigt i begge disse Former. Den eneste hidtil kjendte Fremgangsmaade, hvorved man kan fremstille krystalliseret Kiselsyre paa tør Vei, skyldes G. Rose og grunder sig paa Anvendelsen af Phosphorsalt, men paa denne Maade faaes kun Tridymit. Alkaliernes volframsure Salte kunne med Fordeel erstatte Phosphaterne, idet de gjøre det muligt efter Behag at fremstille Kiselsyren i Tridymitens eller Qvartsens Form. Naar man smelter amorph Kiselsyre sammen med volframsuurt Natron og holder Massen i nogle Timer opvarmet til Sølvets Smeltepunct, udkrystalliserer Kiselsyren som Tridymit; efter Afkjøling opløser man det volframsure Natron i Vand og faaer derved tilbage et krystallinsk Sand, der (med en Unøiagtighed af nogle Promille) veier ligesaa meget som den anvendte Kiselsyre; dette Stof viser sig ved den krystallographiske og optiske Undersøgelse at være Tridymit. Processen, som herved er foregaaet, antages at bestaae deri, at det volframsure Salt sønderdeles af Kiselsyren under Dannelsen af kiselsuurt Natron og Volframsyre, der ved en lavere Varmegrad atter danner et Natronsalt og udskiller Kiselsyren krystallinsk. Det er derfor unødent at antage, at Kiselsyren er opløselig i det smeltede Salt; thi den opstillede Forklaring viser en fuldkommen Analogi med den Proces, der foregaaer, naar Jerntveilte bringes i krystallinsk Form ved Opvarmning i Chlorbrinteluft.

Ved Anvendelsen af en lavere Varmegrad faaes Qvartskrystaller. Ved den Varmegrad, som er fornøden til at smelte det volframsure Salt, omtrent 750°, forsvinder den amorphe Kiselsyre og findes efter flere Hundrede Timers Forløb om-

dannet til smaa hexagonale Dobbeltpyramider, der have alle Qvartsens Egenskaber. Denne Fremgangsmaade er imidlertid saa langsom, at det var nødvendigt at anvende en noget høiere Varmegrad, hvorved den dannede Qvarts rigtignok var blandet med Tridymit. Kiselsyren behandledes med smeltet volframsuurt Natron, hvis Varmegrad man et stort Antal Gange lod variere mellem 800 og 950 Grader. Saa længe der finder Opvarmning Sted, forbinder Kiselsyren sig med Natronet, ved Afkjølingen udskilles den atter af Volframsyren, i Begyndelsen under Form af Tridymit, men under 850° som Qvarts. Den amorphe Kiselsyre forsvinder ved Anvendelsen af denne Fremgangsmaade i Løbet af nogle Timer og findes efter Afkjøling erstattet af tynde Tridymitlameller, mellem hvilke man skjelner nogle mikroskopiske Qvartskrystaller; ved Forlængelse af det smeltede Salts Indvirkning forøges disses Antal og Størrelse, og efter 2 Maaneders Opvarmning er der dannet omtrent lige mange Qvarts- og Tridymitkrystaller. (Compt. rend., Bd. 86, S. 1133 og 1194.) T. T.

Bundfældte Svovlmetallers Iltning i Luften. Blandt de med Svovlammonium udfældte Svovlmetaller udmærker ifølge Clermont og Guiot navnligt Svovlmangan sig ved den Lethed, hvormed det ilter sig i Berøring med den atmosphæriske Luft. Naar udvasket Svovlmangan i endnu fugtig Tilstand sammentrykkes stærkt og derpaa pulveriseres (strax eller efter 1 à 2 Timers Forløb), stiger Varmegraden ved Anvendelsen af 10 Gram af Stoffet 60°, idet der samtidigt udvikles Vanddamp. Et andet Forsøg gav et endnu mere paafaldende Resultat; rødt Svovlmangan blev omhyggeligt udvasket paa et Filter, hvorved det øverste Lag iltede sig, medens Massen indvendigt var uforandret. Filtret med Indhold blev derefter hurtigt aftrykket mellem Filtrerpapir og bragt ind i et lufttomt Rum over Svovlsyre; efter 3 Dages Forløb blev det udtaget, og det varmede sig da pludseligt, blev rødglødende og antændte Papiret; der udvikledes Svovlsyrling, og

Resten bestod af et brunt Manganilte og svovlsuurt Manganforilte. Ved mangelfuld Udvaskning finder Antændelsen ikke Sted. — Trods den Lethed, hvormed Svovlmanganet ilter sig, er der Tilfælde, hvor det beholder sin Farve og ikke ilter sig; saaledes lod rødt Svovlmangan, der var kogt i længere Tid med Opløsningen af et Ammoniaksalt, sig endogsaa tørre i Varmen uden at ilte sig.

Blandt de øvrige undersøgte Svovlmetaller foregaaer Iltningen af Svovlkobalt, Svovlkobber og Svovlzink ikke livligt nok, til at man kan iagttage nogen kjendelig Opvarmning; dette var derimod Tilfældet med Svovljern og Svovlnikkel. Svovljernet fremstilledes af svovlsuurt Jernforilte ved Bundfældning med Svovlbrinteammonium, udvaskedes og befriedes for det øverste iltede Lag, blev derefter stærkt sammentrykket og pulveriseret mellem Fingrene; efter nogle Øieblikkes Forløb iagttog man en jævn Stigning af Varmen, indtil Thermometret viste 50° (ved Anvendelse af omtrent 10 Gram), og der udvikledes samtidigt Vanddamp. Med Svovlnikkel var Varmevirkningen endnu stærkere, og Thermometret steg hurtigt fra 15 til 60°. Derimod lykkedes det ovenfor beskrevne Forbrændingsforsøg kun med Svovlmangan. (Compt. rend. Bd. 84, S. 656 og 714, Bd. 85, S. 73.) T. T.

Et Cæsiummineral. For 30 Aar siden gav Breithaupt to paa Elba fundne Mineralier, der i det Ydre lignede Qvarts, Navnene »Castor« og »Pollux«. G. Rose og Des Cloizeaux bestemte det førstnævnte som Petalit, medens Pollux (Pollucit) efter en ufuldstændig Undersøgelse af Plattner betragtedes som et Silicat af Leerjord, Kali og Natron. Ifølge Rammelsberg er imidlertid Polluciten et meget righoldigt Cæsiummineral. Sammensætningen af de to Mineralier var følgende:

Pollucit.		Petalit.	
Kiselsyre	48,15	Kiselsyre	78,07
Leerjord	16,31	Leerjord	17,35
Cæsiumilte	30,00	Lithion	2,77
Kali	0,47	Natron	1,04
Natron	2,48	Kali	0,43
Vand	2,59	Vægttab ved Gledning	0,34
	100,00		100,00

(Dinglers Polyt. Journal, Bd. 228, S. 188 efter Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 11, S. 194.) T. T.

Dannelsen af Kulbrinter ved Indvirkning af Vand paa Kulstofmetaller. I en tidligere Meddelelse (see S. 53) har Cloëz viist, at der ved Indvirkningen af fortyndet Svovlsyre paa Speiljern dannes en Mængde forskjellige Kulbrinter saavel af Methanrækken som af Æthylenrækken. Vand angriber derimod ikke Speiljernet, selv naar dette er tilstede som et sandagtigt Pulver og Vandet opvarmes til Kogning; overhødet Vanddamp ledet over Metallet i et Rør, der holdes opvarmet til 250°, indvirker kun svagt, og først naar man leder Vanddamp over Speiljernet, ophedet til mørk Rødglødhede, udvikles en Luftblanding, der brænder uden lysende Flamme og hovedsageligt er Brint, men desuden indeholder Kulilte og et Spor af Methan. Det er uden Tvivl den høie Varmegrad i dette Forsøg, der forhindrer Dannelsen af de flydende Kulbrinter, som opstaae ved Indvirkning af Syrer.

De følgende Forsøg anstilledes med Kulstofjern, der var endnu manganrigere og lettere ilteligt end Speiljernet. Først anvendtes en Legering, der fremstilles fabrikmæssigt under Navnet Ferromangan (ferromanganèse) med varierende Sammensætning; den anvendte Prøve indeholdt 56,5 Procent Jern, 38,2 Procent Mangan, 0,2 Procent Kisel og 5 Procent chemisk bundet Kulstof. Fortyndet Svovlsyre giver med denne Legering en overordenligt stor Mængde Kulbrinter af Methan- og

Æthylenrækken, men kogende Vand angriber den ikke; Indvirkningen begynder først ved 300°.

En Manganlegering, der fremstilledes ved Sammensmeltning af Bruunsteen og Kul ved meget høi Varmegrad i Graphitdigel i en Vindovn, svarede derimod til Forfatterens Forventninger, forsaavidt den viste Muligheden af at frembringe Paraffiner og sandsynligviis alle de Kulbrinter, der findes i Steenolien, ved Indvirkning af Vand paa et Kulstofmetal. Legeringen indeholdt 85,4 Procent Mangan, 5,7 Procent Jern, 3,5 Procent chemisk bundet Kulstof, 4 Procent Graphit, 1,1 Procent Kisel samt Spor af Kobber. I smaa Stykker adskiller den Vandet med Lethed under Udvikling af Brint og Dannelse af olieagtige Draaber; den udviklede Luft brænder med en hvid, lysende Flamme, et tilstrækkeligt Beviis paa Tilstedeværelsen af Kulbrinter. Men da det saaledes i Laboratoriet fremstillede Metal kun var tilstede i ringere Mængde, lode de udviklede Kulbrinter sig ikke nøie undersøge, og det kunde kun i Almindelighed sees, at de lignede de Forbindelser, der opstaae ved Indvirkningen af fortyndede Syrer paa hvidt Støbejern. Senere lykkedes det imidlertid Forfatteren at skaffe sig et Fabrikproduct, hvis Sammensætning næsten var ganske den ovenfor angivne, og hermed anstilledes bl. a. følgende Forsøg. Et Kilogram i Stykker af en Nøds Størrelse lagdes i en stor Kolbe, der indeholdt 2 Litre Vand. Fra Kolbens Prop førte et Afledningsrør til en Række tohalsede Flasker med Vand eller Alkohol, bestemte til at fortætte de Kulbrinter, som maatte udvikle sig. Ved en Opvarmning til 100° viste der sig pludseligt en rigelig Udvikling af Brint, blandet med flydende eller luftformige Kulbrinter. Efter 20 Timers fortsat Opvarmning var Legeringen næsten fuldstændigt fortæret; Brintudviklingen blev langsommere og langsommere, der udviklede sig næppe en halv Snees Luftbobler i Minutet, og efter fornyet Opvarmning i 2 Timer standsedes Forsøget. I Kolben fandtes da en

Blanding af Metallernes Ilter, opslæmmede i Vand, og der var ikke noget Stykke af Legeringen uforandret tilbage. Vandet syntes efter Filtrering ikke at indeholde noget Stof opløst, det var uden Virkning paa rødt Lakmospapir, men reagerede alkalisk paa Campechetinctur.

De flydende Kulbrinter, som dannedes i dette Forsøg, vare af samme Natur som de, der fremstilledes af Speiljern ved Indvirkning af Syrer; en lille Deel af dem blev tilbage i Kolben sammen med Ilterne og adskiltes fra disse med Alkohol; den største Deel fortættedes i Vandet i Vaskeflaskerne, de meest flygtige i en Vaskeflaske, der var halvt fyldt med Alkohol.

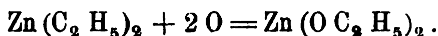
Dannelsen af luftformige Kulbrinter ved Indvirkning af kogende Vand paa Ferromangan af den nævnte Sammensætning lader sig iøvrigt vise paa flere Maader: 1) Man samler i en Glasklokke over Qviksølv den udviklede Luft, der saavidt muligt befries for de flydende Kulbrinter; efter at Luften er tørret med Chlorcalcium, brænder man den i Eudiometret med $1\frac{1}{2}$ Rumfang Ilt; i den tilbageblivende Luft finder man da en Kulsyremængde, der i Almindelighed i Rumfang udgjør mere end Fjerdedelen af den forbrændte Luft. 2) I Stedet for at brænde Luften i Eudiometret kan man bringe den i Berøring med concentreret Svovlsyre; man seer da dens Rumfang aftage kjendeligt og Svovlsyren blive bruun. 3) Man kan samle Luften i et Prøveglas over Vand og indføre en ringe Mængde Brom; man iagttager da ligeledes en Formindskelse af Rumfanget, fordi Bromet absorberer Kulbrinter. (Compt. rend., Bd. 86, S. 1248.) T. T.

Additionsprocesser, fremkaldte ved Anvendelse af Friedel og Crafts's synthetiske Methode. Friedel og Crafts have tidligere (see S. 76) angivet en Methode til at ombytte et eller flere Brintatomer i en Kulbrinte med iltfrie eller iltholdige sammensatte Radicaler eller endog med Grundstoffer, idet de benytte Medvirkningen af Aluminiumchlorid, der antages at virke saaledes, at

der dannes Chlorbrinte og en organometallisk Forbindelse, t. Ex. af Benzol $C_6 H_5 . Al_2 Cl_5$, opstaaet ved Forening af de to Rester. Paa denne Forbindelse antages de forskjellige organiske Chlorider at virke, idet der atter dannes Aluminiumchlorid samt desuden complicerede Kulbrinter, Ketoner o. s. v.

Den opstillede Forklaring har man ikke været i Stand til at bevise directe, men den stemmer med alle de tidligere anstillede Forsøg og ligeledes med nedenstaaende nye Forsøg, der gaae i en anden Retning, men hvor Medvirkningen af Aluminiumchlorid ligeledes benyttes.

Directe Iltning af Benzol og Toluol. Visse organometalliske Forbindelser, saasom Zinkæthyl, der have stor Tiltrækning til Ilt, optage denne under Dannelse af Æthylater, naar det kan skee under saadanne Omstændigheder, at Forbindelsen ikke antænder sig; Zinkæthylets Iltning foregaaer t. Ex. efter Formlen

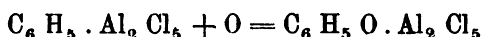
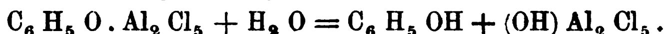


$$Zn(C_2 H_5)_2 + 2 O = Zn(O C_2 H_5)_2 .$$

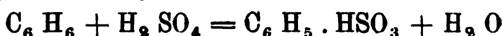
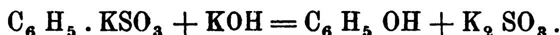
Efter hvad man veed om Aluminiumæthylets Egenskaber, maa Aluminiums organometalliske Forbindelser forholde sig paa en analog Maade, og Forfatterne have derfor undersøgt Indvirkningen af tør eller fugtig atmosphærisk Luft og Ilt paa Benzol og Toluol ved Tilstedeværelsen af Aluminiumchlorid. Naar man i Kulden leder en tør Iltstrøm i en Blanding af Benzol og Aluminiumchlorid, seer man, at der indsuges Luft, men Reactionen foregaaer langsomt, og Iltningsproducterne optræde kun i ringe Mængde; langt rigeligere optræde de derimod, naar Blandingen holdes opvarmet til henimod sit Kogepunct, og man kan da anvende atmosphærisk Luft. Efter længere Tids Indvirkning standser man Tilledningen af Luft og hælder Blandingen i Vand for at decomponere Aluminiumchloridet og de organometalliske Forbindelser, som kunne have dannet sig. Det øverste olieagtige Lag giver ved Destillation uforandret Benzol, medens Residuet har en meget smuk rød, noget i

Orange faldende Farve og opløses med rød Farve i Benzol, Æther og Svovlkulstof, men hverken i Alkohol, Eddikesyre eller Vand. Denne Deel af Productet, der opstaaer i betydelig Mængde og som efter al Sandsynlighed indeholder Phenolderivater, har endnu ikke været underkastet en nærmere Undersøgelse. Derimod fremstilledes af den vandige Opløsning ved Tilsætning af nogle Draaber Svovlsyre og Rystning med Æther en ætherisk Opløsning, der ved Fordampning efterlod reent Phenol (Carbolsyre), krystalliserende i lange Naale, der næppe ere henflydende, med Kogepunctet 192° og iøvrigt med Phenolets Sammensætning og Egenskaber.

Den saaledes indtraadte Iltning af Benzol til Phenol ved Tilstedeværelsen af Aluminiumchlorid kan forklares paa den ovenfor antydede Maade, naar man antager følgende Reactionsformler:


$$C_6H_5 . Al_2Cl_5 + O = C_6H_5O . Al_2Cl_5$$

$$C_6H_5O . Al_2Cl_5 + H_2O = C_6H_5OH + (OH)Al_2Cl_5 .$$

Som bekjendt er Benzolets Iltning til Phenol for nogle Aar siden iværksat ad en Omvei (af Wurtz, Kekulé og Dusart), idet det først ved Indvirkning af Svovlsyre omdannedes til Benzolsulphonsyre, af hvis Kaliumsalt Phenol fremstilledes ved Smeltning med Kalihydrat:


$$C_6H_6 + H_2SO_4 = C_6H_5 . HSO_3 + H_2O$$

$$C_6H_5 . KSO_3 + KOH = C_6H_5OH + K_2SO_3 .$$

Toluol giver under lignende Omstændigheder Cresol og et bruunt Residuum af høiere Derivater.

Forsøg anstillede med Svovl i Stedet for Ilt have givet analoge Resultater. Svovlet indvirker med Lethed paa Benzol ved Tilstedeværelse af Aluminiumchlorid ved 75—80°, idet der under Udvikling af Chlorbrinte og Svovlbrinte dannes flere Svovlforbindelser, deriblandt det med Phenol analoge Phenylmercaptan, $C_6H_5 . SH$, og Svovlphenyl, $(C_6H_5)_2S$.

Addition af Kulsyre, Svovlsyrling og Phtalsyreanhydrid til Benzol. En følgende Forsøgsrække, der

omfatter Additionen af Anhydrider af tobasiske Syrer og navnligt de tre nævnte, har ligesom den foregaaende sine Analogier i Natriumæthylets og Zinkmethylets Reactioner og synes kun at kunne forklares ved Antagelsen af den nævnte organometalliske Aluminiumforbindelse. En Strøm af tør *Kulsyre* blev ledet i en Blanding af Aluminiumchlorid og Benzol, som holdtes opvarmet til henimod sit Kogepunct; der iagttoges herved en svag Chlorbrinteudvikling, og efterat Indvirkningen havde været i flere Dage, blev Blandingen behandlet med Vand; det øverste Lag afhældtes, den vandige Vædske filtreredes gjennem et med Vand befugtet Filter for at befries for Oliedraaber, blandedes med en ringe Mængde Svovlsyre og rystedes med Æther. Ætherlaget blev afhældt og efterlod ved Afdestillation en krystallinsk Syre, der var identisk med *Benzoesyre*, hvilket fremgik saavel af selve Syrens Egenskaber som af Sølvsaltets Sammensætning. Den chemiske Virkning svarer altsaa til Formlen:

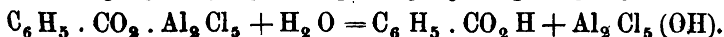


$$C_6 H_6 + CO_2 = C_6 H_5 . CO_2 H$$

eller ifølge den antagne Forklaring:



$$C_6 H_5 . Al_2 Cl_5 + CO_2 = C_6 H_5 . CO_2 . Al_2 Cl_5 ,$$

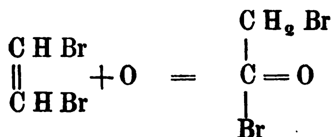


$$C_6 H_5 . CO_2 . Al_2 Cl_5 + H_2 O = C_6 H_5 . CO_2 H + Al_2 Cl_5 (OH).$$

Svovlsyrling optages paa samme Maade, kun langt begjærligere, af en svagt opvarmet Blanding af Benzol og Aluminiumchlorid. Chlorbrinteudviklingen foregaaer i rigelig Mængde, og man kan let følge Processens Gang ved at opsamle og veie den udviklede Chlorbrinte. Naar dennes Vægt udgjør Halvdelen af det anvendte Aluminiumchlorid, afbryder man Processen, hælder Productet i smaa Portioner ad Gangen i koldt Vand, decanterer Blandingen, filtrerer den vandige Vædske som før, tilsætter Saltsyre og ryster med Æther. Ætherlaget giver da efter Afhældning og Inddampning den krystallinske Benzolsulphinsyre (Benzolsvovlsyrling) $C_6 H_5 . SO_2 . H$. Denne Syre er tungtopløselig i Vand og udfældes af en vandig Opløsning af et af dens Salte ved Tilsætning af Saltsyre som

lange Krystalnaale. I Luften ilter den sig yderst let til $C_6H_5.SO_2.OH$, Benzolsulphonsyre, der let giver sig tilkjende derved, at den ved Smeltning med Kalihydrat danner Phenol. Phtalsyreanhydridet, $C_6H_4(CO)_2O$, forholder sig paa analog Maade, idet det adderes til Benzol under Dannelse af Benzoylbenzoesyre, $C_6H_5.CO.C_6H_4.CO_2H$. (Compt. rend., Bd. 86, S. 884 og 1368.) T. T.

Overgang fra Æthylenrækken til de fede Syrers Række ved Addition af fri Ilt. Demole har iagttaget, at Dibromæthylen, $C_2H_2Br_2$, i Berøring med atmosphærisk Luft hurtigt omdannes til et fast Stof. Forsøget gjentoges med reen Ilt, idet 50 Gram Dibromæthylen anbragtes i en Flaske, der rummede 100 Cubikcentimetre, Luften fortrængtes af tør Ilt, Flasken lukkedes med en Prop og rystedes derefter stærkt i flere Minuter; herved steg Temperaturen, og Proppen trykkedes stærkt indad. Denne Behandling gjentoges 30—40 Gange, indtil Ilten ikke mere optoges. Vædsken havde nu en Varmegrad af 55° og en klar, guul Farve, var rygende og stærkt suur og indeholdt en ringe Mængde af det faste Stof. Ved brudt Destillation erholdtes et Product, der kogte ved 147—148° og saavel i Sammensætning som Egenskaber viste sig identisk med Bromacetylbromid, $(C_2H_2BrO)Br$. Reactionen foregaaer altsaa efter Formlen:



Ved Kogning med Vand opstod krystallinsk Bromeddikesyre. Tilsvarende Forsøg med Tribromæthylen gav Dibromacetylbromid, $(C_2HBr_2O)Br$. (Sillimans Americ. Journal efter Bull. soc. chim. (II) Bd. 29, S. 204.) T. T.

Methylaminets Forekomst i Planteriget. Af Methylaminerne har man hidtil kun fundet Trimethylamin

i Planter, derimod ikke Monomethylamin og Dimethylamin. Reichardts »Mercurialin«, der forekommer i Mercurialis annua og perennis og hvis Sammensætning simplest angives ved Formlen CH_5 N, skal adskille sig fra Methylamin ved de svovlsure og oxalsure Saltes Egenskaber og være en Vædske, der farves bruun i Luften og har en eiendommelig Lugt, der minder om Coniin. E. Schmidt har sammenlignet Mercurialinet med Methylamin, deels fremstillet kunstigt, deels opstaaet ved Decomposition af Caffein, og fundet, at de to Forbindelser ere identiske. De af Reichardt angivne Forskjelligheder existere ikke, og saavel den frie Bases Egenskaber som Platin- og Gulddobbeltsaltene, de saltsure, svovlsure og oxalsure Salte ere identiske med Methylaminets, ligesom ogsaa Productet af Mercurialinets Indvirkning paa Oxalsyreæther og det af Basen fremstillede Urinstof ere identiske med de tilsvarende Producter af Methylamin. Da der hverken er fundet Uovereensstemmelser i Krystalform, Opløselighedsforhold eller optiske Egenskaber (begge Stoffer ere optisk inactive), maa man slutte, at Mercurialinet i Virkeligheden er Methylamin, og at dette første Led af Alkaloidernes Gruppe altsaa findes i Planteriget. Det er hidtil ikke lykkedes at paavise dets Tilstedeværelse i andre Planter. (Chem. Centralblatt 1878. S. 383. Naturf. Vers. zu München 1877, S. 136.)

T. T.

Fremstilling af Alkaloider ved Hjælp af deres Aluner. Kirchmann har anvendt Nicotinaluns ringe Opløselighed til at fremstille Nicotinet af Tobak. Ogsaa andre naturligt forekommende Alkaloider danne tungtopløselige Aluner, som egne sig til Fremstillingen af selve Alkaloiderne. Ved ligefrem Tilsætning af Leerjord til en stærkt svovlsuur Opløsning af Alkaloidet erholder man Alunkrystaller, hvis Mængde er meget betydelig i Sammenligning med Alkaloidets. Alunen behandles med Natron, og Blandingen rystes med et Opløsningsmiddel, der ikke blander sig med Vand,

hvorved man let faaer Alkaloidet i fri Tilstand. Forfatteren har anvendt denne Methode til at undersøge naturligt forekommende Alkaloider og har saaledes i Frugten af Heracleum asperum fundet et ukrystallinsk Alkaloid, tilsyneladende analogt med Conicin, men som endnu ikke er nærmere undersøgt. (Journ. Pharm. Chim. (IV) Bd. 27, S. 506 efter Archiv der Pharmacie, Bd. 10, S. 43.) T. T.

Nogle organiske Syrers Opløselighed i Alkohol og Æther. E. Bourgoin har undersøgt Opløseligheden af en Række organiske Syrer i reen Æther, 90° Alkohol og absolut Alkohol ved 15° C. og fundet, at 100 Vægtdele af de nævnte Vædsker opløse nedenstaaende Mængder:

	Æther	Absolut Alkohol	90° Alkohol
af Oxalsyre	1,266	23,73	14,70
Ravsyre	1,265	7,51	12,59
Viinsyre	0,400	25,604	41,135
Citronsyre	2,26	75,90	52,85
Gallussyre	2,56	38,79	23,31
Benzoesyre	31,35	46,68	41,62
Salicylsyre	50,47	49,63	42,09
Phtalsyre (fremstillet ved Iltning af Naphthalin)	0,684	10,08	11,70

(Ann. Chim. Phys. (V) Bd. 13, S. 400—406.) T. T.

Om Anvendelsen af Salicylsyre. Kolbe opstiller i den af ham udgivne »Journal für praktische Chemie« det Spørgsmaal, om den stadige Nydelse af smaa Mængder Salicylsyre er skadelig for Sundheden, og besvarer det paa følgende Maade: »I Wagners Jahresbericht for 1877 meddeles S. 451 nogle Notitser af Gehes Handelsberetning om Salicylsyrens mercantile Forhold, af hvilke een lyder saaledes: »»Overhovedet synes Fordelen«« — ved Øllets Conservering med Salicylsyre — »»ikke alene at være paa Bryggerens og den Handlendes, men ogsaa paa Publicums Side,

thi den ringe Mængde Salicylsyre er sikkert mindre skadelig for Organismen, selv den svageste, end de Decompositionsproducter, der opstaae ved Øllets sure Gjæring««. Hertil gjør Aarsberetningens Redaction følgende Bemærkning: »»Mange af vore Læsere ville rigtignok være af en anden Mening; thi i den senere Tid drage nogle af vore Klinikere stærkt i Tvivl, at Salicylsyren er saa ganske uvirksom ligeoverfor Organismen««. Af disse Yttringer tager jeg Anledning til i Korthed at meddele min Anskuelse og mine egne Erfaringer med Hensyn til det Spørgsmaal, om den stadige Nydelse af smaa Mængder Salicylsyre er skadelig for Sundheden.

De Klinikere, som hyppigt have Leilighed til at iagttage, at Salicylsyre, indgivet Patienten i større Doser, foraarsager Øresusen og andre Ubehageligheder, ere ganske vist berettigede til at formode, at ogsaa den stadige Nydelse af smaa Mængder Salicylsyre kan have skadelige Følger for Sundheden; men dette er dog et af de Spørgsmaal, der kun definitivt kunne afgjøres ved Forsøg, og et saadant har jeg anstillet med mig selv.

Fra September forrige Aar*) har jeg dagligt drukket Salicylsyre i en vandig Opløsning, der indeholder 1 Gram Salicylsyre i en Liter. I Begyndelsen tilberedte jeg selv Opløsningen, senere har jeg ladet den inprægnere med Kulsyre i en Mineralvandsfabrik og saaledes benyttet et Salicyl-Kulsyrevand, der indeholder 1 Gram Salicylsyre i ½ Liter Vand og som fortyndes med sit lige Maal Vand før Brugen.. Kulsyren dækker fuldstændigt Salicylsyrens Smag.

Af denne $1/10$ Procents Opløsning drikker jeg dagligt ¾-1 Liter og har altsaa paa denne Maade siden September nydt over 200 Gram Salicylsyre. Desuden er alt Øl og næsten al Viin, som jeg har drukket i de to sidste Aar, blandet med Salicylsyre. Øllet blander jeg paa Fadet med 20 Gram Salicyl-

*) Artiklen er dateret 31te Mai 1878.

syre pr. Hektoliter og Vinen med 10 Gram pr. Hektoliter. Paa denne Maade har jeg nu i Løbet af 9 Maaneder dagligt nydt mindst 1 Gram Salicylsyre. Min Sundhedstilstand er fortræffelig, jeg føler mig raskere og kraftigere end nogensinde og er fuldstændigt befriet for den Svaghed, som gav Anledning til Anvendelsen af Salicylvandcuren — Mavebesværligheder ved den mindste Diætfeil og som Følge deraf Vabler i Munden og paa Tungen, der ofte generede Talen. I de 9 Maaneder, jeg har anvendt Salicylvandcuren, er dette Ildebefindende ikke vendt tilbage en eneste Gang, selv ikke ved store Diætfeil. Nydelsen af Salicylvandet er blevet mig uundværlig.

Forholdet synes i dette Tilfælde at være det samme som ved Nydelsen af spirituøse Drikke. En halv Flaske Rum kunne kun Faa taale, men der gives ogsaa kun Faa, der ikke kunne consumere en Flaske Viin eller Øl og mere om Dagen uden Skade for Sundheden.

Man har iagttaget, at Urinen efter Nydelsen af store Doser af Salicylsyre, saaledes som de anvendes for Ledrheumatisme, indeholder Æggehvide. Min Læge ønskede at vide, om der ogsaa ved den stadige Nydelse af 1 Gram om Dagen udskiltes Æggehvide og anmodede mig om at undersøge Urinen fra Tid til anden; jeg har hyppigt foretaget en saadan Undersøgelse, men aldrig kunnet eftervise den mindste Mængde Æggehvide deri. Urinen er bestandigt klar, og indeholder selvfølgeligt Salicylsyre, der let kan paavises med Jernchlorid. Ved Tilsætning af faa Draaber Jernchlorid opstaaer først et hvidt Bundfald af phosphorsuurt Jerntveilte, ved Tilsætning af mere Jernchlorid fremtræder den bekjendte violette Farve.« — Forfatteren tilføier, at Anvendelsen af Salicylsyre ligeledes har befriet ham for Urinsteen. (Journ. f. prakt. Chemie, N. F. Bd. 17, S. 347.) T. T.

Fremstilling af reen Brint. Den af Jern eller Zink og Svovlsyre fremstillede Brint kan som bekjendt indeholde Brintforbindelser af Svovl, Phosphor, Arsen og Kulstof,

undertiden ogsaa af Antimon, og man pleier derfor, naar den skal anvendes i analytiske Øiemed, at rense den med en Opløsning af Qviksølvchlorid eller salpetersuurt Sølvilte og med Kalilud. E. Schobig har anstillet Forsøg med manganoversuurt Kali i den Hensigt at benytte dette kraftigt iltende Middel til at decomponere de nævnte Indblandinger og derved rense Brinten. Brint, der var forsætligt blandet med en af disse Forbindelser, ledtes gjennem Vadskeflasker, der indeholdt en mættet Opløsning af manganoversuurt Kali og en passende Mængde Pimpsteenstykker til at fordele Luftboblerne; for hver Luftarts Vedkommende anstilledes Forsøg med suur, neutral og alkalisk Chamæleonopløsning, og hvert Forsøg varede en Time. Med alkalisk Opløsning var Resultatet næsten gjennemgaaende mindre tilfredsstillende; Resultatet af de øvrige Forsøg var følgende:

Arsenbrinte decomponeredes fuldstændigt af neutral eller med Svovlsyre blandet Chamæleonopløsning; en enkelt Vaskeflaske var ved moderat Udvikling tilstrækkelig til at befrie Brinten for Arsen, saaledes at der, efterat den i en Time var ledet gjennem en Opløsning af salpetersuurt Sølvilte, ikke heri fældtes arsensyrligt Sølvilte af Ammoniak, ligesom der heller ikke fremkom Arsenspeil i et glødende Rør. Vaskevædsken indeholdt Arsensyre, ingen Arsensyrling. Antimonbrinte gav et lignende Resultat; den iltedes til Antimonilte og Antimonsyre. Phosphorbrinte iltedes til Phosphorsyre. Brint, som var blandet med Kulbrinter (fremstillet af Jern og fortyndet Svovlsyre eller af granuleret Zink, Jern og Saltsyre) og ved at ledes gjennem et med Porcelainstykker fyldt glødende Glasrør gav en stærk Udskilning af Kul, rensedes af neutral Chamæleonopløsning saa fuldstændigt, at saavel Kulbrintelugten som Udskilningen af Kul ophørte. Ved en moderat Udviklingshastighed var en Vaskeflaske med et 10 Centimetre høit Vædskelag tilstrækkelig, og først ved en heftig Udvikling fremtraadte Kulbrintelugten, men da ogsaa, efterat

Luftstrømmen havde passeret flere Flasker med manganoversuurt Kali. En langsom Strøm af Belysningsgas lod sig paa samme Maade berøve sit Kulstof. Kulbrinterne iltedes i disse Forsøg til Kulsyre, hvilket eftervistes ved Hjælp af en Vaskeflaske med Kalkvand. Svovlbrinte kunde kun fjernes med en Chamæleonopløsning, hvortil var sat en stor Mængde Natronlud, og Virkningen maa altsaa i dette Tilfælde hovedsageligt tilskrives Natronluden.

Endeligt anstilledes Forsøg med Brint, der paa een Gang indeholdt Arsen-, Antimon- og Phosphorbrinte, samt med Brint, der indeholdt Svovlbrinte, Kulbrinter og Phosphorbrinte, og i begge Tilfælde var Brinten fuldstændigt renset efter at have passeret et 10 Centimetre høit Lag af Chamæleonopløsning og derefter en Vaskeflaske med Natronlud. Denne Fremgangsmaade egner sig derfor godt til Fremstilling af reen Brint; Chamæleonopløsningen anvendes bedst blandet med Syre, og efter Natronflasken anbringer man en Flaske med Svovlsyre for at optage Vanddampen.

Brint, som var renset paa den nævnte Maade, reducerede manganoversuurt Kali til mangansuurt Kali og absorberedes efter længere Tids Forløb fuldstændigt af Opløsningen, hurtigst, naar denne var neutral. Ogsaa en Opløsning af salpetersuurt Sølvilte reduceredes af den saaledes rensede Brint.

Varenne og Hebré anbefale til Brintens Rensning en mindre kostbar Vaskevædske, nemlig en Opløsning af 100 Gram tvechromsuurt Kali og 50 Gram Svovlsyrehydrat i 1 Liter Vand. Brint, der var stærkt forurenet med Brintforbindelserne af Arsen, Svovl, Antimon, Kulstof og Kisel, lod sig fuldstændigt rense ved at passere gjennem et 20 Centimetre høit Lag af den nævnte Opløsning og derefter gjennem Kalilud; ved samme Behandling afgav Belysningsgas hele sin Kulstofmængde. (Zeitschrift für analyt. Chemie, Bd. 17, S. 346—349 efter Kolbes Journal Bd. 14, S. 289 og Bull. soc. chimique de Paris, Bd. 28, S. 523.) T. T.

Opslemning, Opløsning og chemisk Forening. W. Durham har for nogen Tid siden gjort nogle Forsøg over Opslemning af fiint deelte Masser i Vand. Blev saaledes nogle Gran af en fiin, hvid Leer udrørt i et Glaskar med c. 1 Pinte (4⁷/₁₀ Pot) Vand, hengik der 30 Timer, inden Vandet klarede sig ved Bundfaldning af Leret. Blev der til den samme Mængde Leer og Vand sat nogle Draaber Syre, medgik der til Klaringen kun en Time eller en halv Time, alt efter Syrens Mængde. Naar der istedetfor Syre blev sat forskjellige Salte til Blandingen af Leer og Vand, blev i alle Tilfælde Tiden for Klaringen forkortet, idet den varierede med Beskaffenheden og Mængden af det tilsatte Salt. For at komme efter Aarsagen til dette Phænomen, har han udført nogle yderligere Forsøg, som her skulle meddeles i Korthed.

Til en mættet Opløsning af Chlornatrium blev sat stærk Saltsyre. Der blev strax fældet Salt ved hver Tilsætning af Syre. Denne Virkning tilskrives i Almindelighed den Omstændighed, at Chlornatrium er uopløseligt i Saltsyre, men Maaden hvorpaa denne Virkning fremkommer, har man ikke agtet videre paa. Nedenstaaende Forsøg opklare Forholdet nærmere.

Til en mættet Opløsning af Natriumsulphat i Vand blev sat stærk Saltsyre. Vandfrit Natriumsulphat blev bundfældet, og Bundfaldet opløstes ved videre Tilsætning af Saltsyre. Paafaldende var Virkningen, da stærk Saltsyre blev hældt paa nogle Krystaller af Natriumsulphat. Krystallerne faldt hurtigt hen, idet Vandet forbandt sig med Saltsyren og det vandfrie Salt blev uopløst tilbage. Et Overskud af Syre opløste ogsaa her det vandfrie Salt.

Til en mættet Opløsning af Chlorcalcium blev sat noget stærk Saltsyre. Der indtraadte ingen Virkning. Da Chlorcalcium har en stærk Tiltrækning til Vand, blev deraf draget den Slutning, at Affiniterne holdt hinanden i Ligevægt i begge Opløsninger. Til Beviis herpaa blev der til Saltsyreopløsningen

sat nogle Stykker fast Chlorcalcium; disse opløste sig hurtigt, og der undveg luftformig Chlorbrinte i rigelig Mængde.

Til en mættet Opløsning af Chlornatrium blev der sat Chlorcalcium deels som mættet Opløsning deels i fast Tilstand, og i begge Tilfælde blev Natriumsaltet fældet.

Stærk Svovlsyre blev sat til stærk Saltsyre, og luftformig Chlorbrinte udviklede sig under Bruusning.

Stærk Svovlsyre blev sat til en mættet Opløsning af Calciumsulphat i Saltsyre; den svovlsure Kalk blev fældet og Chlorbrinten uddrevet i Luftform.

To mættede Opløsninger af Calciumsulphat, den ene i Vand, den anden i Svovlsyre bleve blandede med hinanden; ved Afkjøling udfældedes Calciumsulphat. Det samme Resultat opnaaede man, naar der til en mættet Opløsning af svovlsuur Kalk i Vand blev sat Svovlsyre, eller omvendt til en mættet Opløsning af Calciumsulphat i Svovlsyre blev sat Vand.

Lignende Forsøg som de tre sidste bleve anstillede paa den Maade, at man istedetfor Calciumsulphat i Opløsning benyttede Leer i opslemmet Tilstand, og Resultaterne vare tilsvarende. Leer forblev næsten ligesaa længe opslemmet i stærk Svovlsyre som i Vand; men naar man blandede Vædskerne eller satte Svovlsyre til Vandet eller Vand til Svovlsyren, blev Lerets Bundfældning fremskyndet betydeligt.

Af disse Forsøg, som Durham vil udstrække til andre Substanser og studere mere i Enkelthederne, mener han allerede nu at kunne drage følgende almindelige Slutninger.

1. Der synes at existere en regelmæssig Gradation i den chemiske Tiltrækning, fra den, som optræder ved Leerets Opslemning i Vand, til den, der viser sig i Svovlsyrens Tiltrækning til Vand og som vi kalde chemisk Affinitet. Tiltrækningen mellem Vand og Leer neutraliseres af den stærkere Tiltrækning mellem Vand og opløste Salte. Den sidste bliver fremdeles neutraliseret ved Tiltrækningen mellem Vand og Saltsyre, som næsten naar Styrken af en bestemt chemisk

Forbindelse. Tilsidst træffe vi da Vand og Svovlsyre, som neutralisere alle de foregaaende Tiltrækninger og indgaa mere end een chemisk Forbindelse.

2. Chemisk Forbindelse, Opløsning og Opslemning ere Yttringer af den samme Kraft og frembyde kun Gradsforskjel; de bestemte chemiske Forbindelser svare til det Punct, da Affiniteten viser Kraft nok til at sammenholde et bestemt Antal Atomer med en vis Styrke. Den chemiske Affinitet kunde i denne Sammenhæng studeres som en regelmæssigt voxende Kraft, som kan repræsenteres paa sædvanlig Maade ved Coordinater.

3. Den Tiltrækning, som skyldes chemisk Affinitet, er ikke, idetmindste ikke i alle Tilfælde, udtømt, naar en bestemt Forbindelse er dannet, men har endnu Kraft nok tilovers til at danne Opløsnings- eller Opslemnings-Forbindelser. Saaledes er svovlsuur Kalk en bestemt chemisk Forbindelse, men den besidder endnu tilstrækkelig Affinitet til Svovlsyre til at danne en Opløsning med denne. Denne Anskuelse kunde forklare Stas's Undersøgelser over Atomtallene. Han har nemlig fundet, at Prouts Lære, ifølge hvilken Grundstoffernes Atomtal ere simple Multipla af Brintens, ikke er correct, skjøndt Forholdet er næsten saaledes, thi Differenserne ere meget smaa. Naar det var Tilfældet, at Affinitetens Tiltrækning ikke er aldeles udtømt i en bestemt Forbindelse, men at en Brøkdel af samme saa at sige bliver opsparet, kunde vi kun finde Prouts Lov gyldig, naar vi kunde undersøge 1 Molecul af hver Forbindelse; men da der i hver Analyse, som vi kunne udføre, maa være mange Moleculer tilstede, og da hvert Atom i disse Moleculer har en Brøkdel af en Affinitet tilovers for et andet Atom, ville disse Brøkdele forene sig og holde et vist Antal af de andre Atomer i Forbindelse, maaskee ikke saa fast, men dog fast nok til at det selv ved Analysen fremtræder som fast Forbindelse; og dette vil have Indflydelse paa Beregningen af Atomvægten. Antages f. Ex., at 2 Atomer

Cl = 71 forbinde sig med 1 Atom Ca = 40 og endnu have 1/100 Affinitet, da ville 200 Atomer Chlor optage 101 Atomer Calicum, og af denne Analyse ville vi beregne Atomtallet for Ca ikke til 40, men til 40,4.

Naar chemisk Forbindelse og Opløsning hidrøre fra samme Kraft, vil Opløsningen løsne Forbindelsen, idet den spreder Affiniteten og maaske kunde her indtræde en ny Ordning af det Opløste og Opløsningsmidlet, i Analogi med hvad der finder Sted, naar to Salte, der have forskjellige Syrer eller Baser, blandes sammen. Saaledes spreder en eller to Draaber Svovlsyre, der sættes til en Pinte Vand sin Affinitet over den hele Pinte Vand, og det er denne Kraft, som tvinger Vandet til at lade Leret falde. Den synes fremdeles i ringere Grad at løsne Forbindelsen mellem Ilt og Brint i Vand, saa at de lettere adskilles, som det viser sig ved Ledningsevnen for Electriciteten. Naar der sættes mere Syre til, tiltager Virkningen, indtil man naaer et Punct, hvor Vandmængden ikke mere er tilstrækkelig til fuldstændig at neutralisere den vandfrie Svovlsyres Affinitet, hvilket vises ved saadanne Phænomener, som indtræder med Opløsningen af svovlsuur Kalk i Vand og fremdeles den forøgede Modstand mod den electriske Strøm; Svovlsyren har nemlig begyndt at tiltrække Vandets Bestanddele stærkere, fordi dens Virkning concentreres paa en mindre Mængde.

Naar disse Anskuelser vise sig correcte, ville mange hidtil dunkle Phænomener let lade sig forklare. (Der Naturforscher, 1878, No. 12 efter Chemical News, Bd. 37, No. 949.)

A. T.

En eiendommelig Iltning af Aluminium. For nogle Aar siden gjorde C. Jehn og A. Henze opmærksom paa, at Aluminium iltes til $Al_2 O_3$, naar det gnides med Qviksølv eller Qviksølvsalte, uden at der dengang kunde gives en Forklaring af Phænomenet. Nogle senere Forsøg af A. Henze har ledet hen til at antage følgende Forklaring.

Det electropositive Aluminium danner under Gnidningen

et galvanisk Element med det elektronegative Qviksølv, som decomponerer de paa Metaloverfladerne fortættede Vanddampe, saaledes at Aluminium gaaer i Forbindelse med Ilten. Herfor taler ogsaa den Omstændighed, at man ikke kan fremkalde denne Iltning med tørt Aluminium og tørt Qviksølv i tør Luft, saaledes t. Ex. heller ikke med »$Ca\,Cl_2$ og $H_2\,S\,O_4$ (tørre Materialier).« Derimod lykkes det udmærket med fugtigt Læder, der indeholder Qviksølv.

Forudsætter man denne Forklaring, maa Iltningen ogsaa kunne fremkaldes med andre elektronegative Metaller. Lægger man Aluminium paa fugtet Platin og trykker det lidt til, seer man snart de samme fjerformede Dannelser af $Al_2\,O_3$; paa samme Maade lykkes Forsøget ogsaa med Sølv, Tin og maaskee ogsaa med godt ledende Gaskul. Gnider man derimod Aluminium mod et af de sidstnævnte electronegative Metaller, dannes der et graat Slam, der foruden Leerjord ogsaa indeholder afrevne Partikler af vedkommende Metal. (Dingler. Polyt. Journal, Bd. 227, S. 277, Febr. 1878.) A. T.

Det med Alkali alene smeltede Glas's Forhold og Natur. P. Ebell har ved sine tidligere Undersøgelser over Glassets Natur (s. d. T., 1877, S. 304 og 357) viist, at Svovlkalium og Svovlnatrium saavelsom Sulphater, naar Reductionsmidler ere tilstede, meddele Glasset en guul indtil guulbrun, ved større Mængde endda en aldeles mørk bruunrød Farve. Ved nogle Sorter Glas har Svovl den samme Virkning, naar der nemlig i Glasset findes Alkali, som ikke er mættet med Kiselsyre, og ved at undersøge Svovlets Forhold ved Glassorter med vexlende Kiselsyremængde kom han til det Resultat, at Neutralitetspunctet svarede til Æqvivalentforholdet 1 Base mod 2,5 Kiselsyre, saaledes at Glas, der indeholder mere Base, farves af Svovl, det, der indeholder mindre, ikke farves. Ebbel har nu yderligere undersøgt Forholdet ved det Glas, som har den mindst complicerede Sammensætning, nemlig Vandglasset.

I dette Øiemed smeltede han Kiselsyre og kulsuurt Kali sammen i tre forskjellige Forhold, nemlig henholdsviis 160, 150 og 130 Dele Kiselsyre med 138 kulsuurt Kali, og iagttog da, at det første (Glas med 160 $Si O_2$) ikke farvedes af Svovl, det sidste (130 $Si O_2$) stærk bruunguult, medens det mellemste (150 $Si O_2$) kun paa enkelte Steder antog guul Farvning. Det mellemste var altsaa meget nær ved Neutralitetspunctet, og da dets Æqvivalentforhold var 1 Base til 2,67 $Si O_2$, bestyrkes altsaa det omtalte Resultat, som Ebel var kommet til for Baryt- og Kalkglassets Vedkommende, som viste Grændseforholdet 1 : 2,5.

Spørgsmaalet blev nu fremdeles, hvorledes det i Glasset tilstedeværende Overskud af Kiselsyre forholder sig, idet det jo er bekjendt, at Glasset bibeholder sin Charakteer, om det end indeholder meget mere Kiselsyre. En Afglasning finder først Sted, naar Mængden af Kiselsyre naaer 88 Procent, men det har ikke med Bestemthed kunnet afgjøres, om det Udskilte er krystalliseret Kiselsyre eller muligviis Krystalloider af kiselsuur Kalk eller Baryt. Ved smeltet Vandglas var der mere Udsigt til at faae et sikkert Resultat, og der blev smeltet 3 Glassorter, idet der paa 200 Dele Sand toges henholdsviis 150, 100 og 50 Dele kulsuurt Kali. De to første Blandinger smeltede let sammen til et klart, gjennemsigtigt Glas, som ikke kunde bringes til at afglasse ved langsom Afkjøling. Den sidste meget kiselsyreholdige Blanding maatte derimod smeltes i 4—6 Timer ved fuld Hvidglødhede, inden Glasset blev frit for Korn; men efterat den var afkjølet langsomt, viste Glasset sig fuldstændigt afglasset, og kun meget faa Steder viste sig endnu gjennemsigtige. Man kunde med blotte Øjne i en farveløs Grundmasse iagttage talrige sexkantede Krystalloider, som syntes wavellitagtigt dannede af enkelte naaleformige Krystaller; men selv ved den stærkeste Forstørrelse var man ude af Stand til at blotte bestemte Krystalindivider.

Dette afglassede Glas tiltrak ved Henliggen i Luften saavel Vand som Kulsyre og bedækkede sig med en Hinde af kulsuurt Kali. Allerede ved Vand, men endnu lettere ved Syrer kunde der udtrækkes større Mængder Alkali. Medens Ebell ikke havde kunnet udskille Krystalloiderne af Kalkglas, fordi de viste samme Forhold mod Opløsningsmidlerne som Grundmassen, var Forholdet her et andet, og Adskillelsen lykkedes ved Behandling med Syrer.

En nogenlunde fiint pulveriseret Prøve af Glasset blev i længere Tid digereret med fortyndet Saltsyre og derpaa behandlet med kulsuurt Natron,' som skulde opløse den udskilte geleeagtige Kiselsyre. Efter 3 Gange gjentagen Behandling blev der en Rest af krystallinsk Beskaffenhed, som af Udseende og i sit hele Forhold var forskjellig fra blot pulveriseret Glas. Den viste sig ved en paa sædvanlig Maade foretagen Analyse at indeholde 99,53 Procent Kiselsyre, saa at det kunde antages, at Krystallerne vare reen Kiselsyre. Naar Kiselsyre altsaa er opløst i Glas, udskiller det sig atter ved langsom Afkjøling i fri Tilstand i krystallinsk Tilstand. Dette Factum støttes ogsaa ved det Forhold, som det samme Glas viser i amorph (ikke afglasset) Tilstand, hvori det faaes ved hurtig Afkjøling. Det forandrer sig ikke i Luften og efterlader efter Behandling med Saltsyre ingen saadanne Rester som det langsomt afkjølede Glas.

Analysen viste, at Glasset var sammensat af 84,12 $Si\,O_2$ og 15,88 $K_2\,O$, og at de 55,99 Proc. $Si\,O_2$ udskilte sig krystallinsk, saa at der i Grundmassen var 28,13 $Si\,O_2$ i Forbindelse med 15,88 $K_2\,O$. Dette svarer til Forholdet 2,77 Æq. $Si\,O_2$ mod 1 Æq. $K_2\,O$, og Tallet ligger meget nær ved det Tal 2,55, som ved Hjælp af Svovlreactionen er fundet for det normale Glas. Her er altsaa ogsaa Tendens til Dannelse af et neutralt Glas.

Ebell tog sig fremdeles for at bestemme Kiselsyrens Kraft til i Glødhede at binde Baserne igjennem den Mængde Kulsyre, som der uddrives ved Sammensmeltning med

kulsuurt Kali, og fandt, at denne Kraft ikke er en constant Størrelse, idet der tillige indtræder en Massevirkning. Den af en Vægteenhed Kiselsyre uddrevne Mængde Kulsyre er desto mindre, jo mindre kulsuurt Kali der staaer i Vexelvirkning med denne Eenhed. Dette vistes derved, at der til 7,324$^{gr.}$ kulsuurt Kali blev sat 0,628$^{gr.}$ Kiselsyre, hvorefter Blandingen blev smeltet og den uddrevne Mængde Kulsyre bestemt. Til Productet af Smeltningen sattes atter den samme Mængde Kiselsyre. Blandingen blev atter smeltet og den nu uddrevne Kulsyre bestemt, og dette gjentoges endnu 3 Gange, hver Gang med ligestor Mængde Kiselsyre. Ved Beregning fik Ebell da som Resultat, at der til Uddrivelsen af 1 Æq. Kulsyre i de paa hinanden følgende 5 Smeltninger krævedes 0,999, 1,175, 1,222, 1,279 og 1,731 Æq. Kiselsyre. Naar der er et stort Overskud af kulsuurt Salt uddriver 1 Æq. Kiselsyre altsaa 1 Æq. Kali.

En lignende Massevirkning indtraadte ogsaa, naar en vandig Opløsning af et Kalisilicat blev fældet med Alkohol; man faaer da et Bundfald, som indeholder mere Kiselsyre end det oprindelige Silicat, og dette gjentager sig, naar det udfældede Silicat opløses i Vand og fældes paany o. s. fr. I et Forsøg med Kalivandglas, sammensat af 1 K_2O : 2,73 SiO_2, fandtes der mod 1 Æq. Kali ved første Fældning 2,99, ved anden 3,05, ved tredie 3,31 Kiselsyre; det sidst udfældede Silicat var ikke mere opløseligt i Vand, og den alkoholiske Vædske, som stod over samme, indeholdt kun Kali.

Vandglasopløsningens Forhold blev ogsaa undersøgt ved Dialyse. Som bekjendt er Kiselsyre et fuldkomment colloidalt Legeme, idet det mangler Evne til at gaae igjennem dyrisk Hud eller Pergamentpapir. Det Omvendte gjælder Kalihydrat, hvorimod Vandglassets Forhold i osmotisk Henseende ikke er bekjendt, men under den højst sandsynlige Forudsætning, at Kalihydratet gaaer hurtigst gjennem Membranen, maatte der ved gjentagen Dialysering af et alkalirigt

Vandglas i Dialysatet blive en saavidt muligt reen Opløsning af det normale kiselsure Kali, eller, hvad der kommer ud paa Eet, Opløsningen indenfor og udenfor Dialysatoren maatte vise samme Forhold mellem Kiselsyre og Alkali.

Det tidligere benyttede Kalivandglas blev i en ikke for cocentreret Opløsning underkastet Dialyse i en med Pergamentpapir overtrukket Tragt, som holdtes nedsænket i destilleret Vand. 24 Timer efter toges en Prøve af Vædsken i og udenfor Membranen, og Vædsken udenfor blev ombyttet med destilleret Vand, og dette gjentoges endnu 3 Gange med 24 Timers Mellemrum. Æqvivalentforholdet mellem Kiselsyre og Kali (som i det oprindelige Silicat var som 2,73 : 1) var i de 4 efterhaanden udtagne Prøver

	Indenfor:	Udenfor:
1.	3,34 : 1	1,88 : 1
2.	4,00 : 1	2,34 : 1
3.	4,62 : 1	1,95 : 1
4.	7,79 : 1	— —

Kiselsyremængden tiltager indeni Tragten, efterhaanden som Dialyseringen skrider frem, saa at det fortrinsviis er Alkali, som diffunderer igjennem; men da der ogsaa gaaer Kiselsyre igjennem, hvilken dog i og for sig er colloidal, maa man antage, at den er chemisk bundet som kiselsuurt Kali. Nogen constant Forbindelse som Slutningsresultat faaes ikke, og det synes, som om der her ogsaa finder en Massevirkning Sted, saaledes at det til enhver Tid tilstedeværende Alkalisilicat decomponeres af det tiltrædende Vand. Dette vilde være en Analogi med Sæberne, som efter Chevreul lide en lignende Decomposition med Vand, og de have ogsaa det tilfælles med Vandglas, at bestaa af en stærk Base i Forbindelse med en svag i Vand uopløselig Syre.

Ebell prøvede fremdeles Svovlreactionen paa Vandglasopløsningen, som han fremstillede ved at digerere en Opløsning af Natronvandglas i Varme i længere Tid med

fældet Kiselsyrehydrat og filtrere. Af de saaledes vundne Opløsninger fremstilledes andre ved Tilsætning af Natronhydrat. Prøven foretoges da saaledes, at der kogtes med lidt Svovlblomster og derefter tilsattes Blyeddike, som vilde give Svovlbrintereaction, naar der var opløst Svovl. Man fik først en tydelig Reaction ved Æqvivalentforholdet 2,1 SiO_2 mod 1 Na_2O, og den indtraadte aldeles ikke ved 3 SiO_2 : 1 Base; da der i første Tilfælde maa have været noget frit Natron, som har fremkaldt Reactionen, synes et virkeligt neutralt Vandglas at svare til det for det smeltede Glas allerede fundne Forhold 2,5 : 1. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 228, S. 47 og 160; April 1878.) A. T.

Ny Fabrikationsmaade for hærdet Glas. Den egenlige franske Methode ved Fabrikation af hærdet Glas bestaaer som bekjendt deri, at den færdige Glasgjenstand atter opvarmes til Rødglødhede i en særegen Ovn og i denne Tilstand anbringes i et særeget Bad, hvor Afkjølingen foregaaer (s. d. T., 16. Aarg., 1877, S. 352). Denne Fremgangsmaade saavelsom alle andre, som have udviklet sig af denne, forlanger, at Glasgjenstanden skal være gjort heelt færdig, førend man kan begynde Hærdningen. Følgen heraf er ikke blot en betydelig Fordyrelse af Gjenstanden, men ogsaa mange uundgaaelige Ufuldkommenheder. Opvarmer man nemlig en Glasgjenstand til den Varmegrad, som Hærdningen kræver, bliver den saa blød, at det næsten er umuligt at bringe den fra Ovnen til Badet, uden at den lider Forandring i Formen. Deraf kommer det, at mange i Handelen gaaende Artikler af hærdet Glas, især Tavleglas, ere vindskjæve. Paa den anden Side er selve Badet ubeqvemt og bekosteligt at anvende. Det bestaaer nemlig af Tælle eller Olie eller andre Fedtstoffer, som skulle holdes opvarmede til 200—300 ° C., alt efter Glassets Qvalitet. Bliver nu den rødglødede Gjenstand bragt i det stærkt ophedede Fedtstof, tænder dette sig meget let, noget som ganske vist med behørig Forsigtighed enten ganske kan

undgaaes eller indskrænkes, men i ethvert Tilfælde er farligt. Desuden udvikler Badet en gjennemtrængende ubehagelig Lugt, og tillige bruges meget Fedtstof, fordi det decomponeres i Berøring med den gløndende Gjenstand og derfor ofte maa fornyes. Da desuden enhver Glasart kræver en anden Temperatur i Badet og det er meget vanskeligt ogsaa under Hærdningen nøie at holde denne Varmegrad, er det indlysende, at Badet er en svag Side ved denne Hærdningsmaade.

Fr. Siemens har i sin Tid bestræbt sig for at bringe Basties Hærdningsproces til praktisk Udførelse, men overbeviste sig snart om, at der maatte slaaes ind paa en ganske anden Vei, naar der skulde høstes virkelig Nytte af den nye Opfindelse. Heelt bortseet fra Bekostningen var det ikke muligt at fremstille mange Sager, f. Ex. Glastavler i en brugbar Størrelse eller Form, og hærdet Tavleglas syntes dog netop at være den Artikel, som fremfor alle andre vilde finde afgjort praktisk Anvendelse og til hvilken der var en virkelig Trang; især syntes det nødvendigt at finde en Fremgangsmaade, hvorved Forvanskningen af Gjenstandens Form een Gang for alle kunde undgaaes. Siemens kom da paa den Tanke til Afkjølingen istedetfor Bade at benytte faste Legemer, som svarede til Gjenstandenes Form. Allerede de første Forsøg paa at hærde Glastavler mellem Leerplader viste klart, at man ad denne Vei kunde komme til et virkeligt praktisk Resultat, og de nu foreliggende Resultater have viist Rigtigheden af denne Antagelse. Der ligger nu næsten 1½ Aar mellem de første nysnævnte ufuldkomne Forsøg paa at fremstille hærdet Glas ved Presning og de nu forholdsviis vellykkede Resultater, som dog endnu ikke have faaet selv en foreløbig Afslutning, thi der viser sig endnu fremdeles nye Fordele og andre Synspuncter. Den nye Methode er ikke blot en Glashærdning, men ogsaa en egen Glasfabrikation, idet den virker formgivende; den anvendes ogsaa til at give Glasoverfladen Mønster, saa at under visse Omstændigheder i een og samme Operation

gives Gjenstanden Haardhed, Form og Mønster. Manipulationens Eiendommelighed fører med sig, at ikke alle Glasgjenstande kunne fremstilles, men kun saadanne, som kunne trykkes mellem simple Forme og hertil hører fortrinsviis Tavleglas. Siemens har derfor ogsaa foreløbigt indskrænket et Fabrikanlæg af denne Art i Dresden til denne ene Artikel, idet han forbeholder sig senere at fremstille andre passende Artikler, saasom Tallerkener, Drikkeglas, Skaaler o. desl. Holdbarheden af dette pressede, hærdede Glas er overordentlig, idet det taaler et 10 Gange saa stærkt Stød som almindeligt Glas af samme Tykkelse. Om nu ogsaa Priserne i Henhold til Siemens Priiscourant stiller sig næsten 50 Procent høiere end for almindeligt Glas af samme Tykkelse, er det dog at ingenlunde dyrere at anvende end dette, fordi man nemlig kan benytte tyndere Plader og fordi man faaer Pladerne eller Ruderne beskaarne. Med Hensyn til det sidste Punct bemærker Siemens, at det ikke maa betragtes som en Feil, at hans pressede hærdede Glas ikke taaler at skjæres, idet det netop vilde være en stor Fordeel, om Rudeglas herefter blev leveret, istedetfor i de nu gængse irregulære Dimensioner, i aldeles bestemte Dimensioner, som ingen Beskjæring krævede.

Pieper's Methode at hærde Glasset i en Damp- eller Luftstrøm af bestemt Varmegrad, har ikke viist sig praktisk og er i hvert Tilfælde ikke bleven anvendt nogetsteds. (Wagner, Jahresbericht über chem. Technologi für 1877, S. 491 efter Allgem. Chemikerzeitung 1877, No. 9.)

I Frankrig fabrikeres hærdet Vinduesglas i Pont d'Ain og hærdet Krystalglas i Choisy-le-Roi; den maanedlige Production har en Værdi af 50—60000 Francs. (ibid. S. 494 efter Bull. soc. d'enc. 1877, S. 197.)

Endnu skal omtales et Exempel paa, at slet forarbeidet Glas kan være farligt. En Professor Ricard meddeler nemlig, at et i Saaz indkjøbt Barneglas, som efter Benyttelsen henstod paa et Bord exploderede med et stærkt Knald

uden kjendelig ydre Aarsag, saa at Stumperne deraf bedækkede alt hvad der fandtes i Stuen (ibid., S. 495.). A. T.

Conservering af Gibsafstøbninger. Den preussiske Regjering har udsat en Priisopgave angaaende Conservering af Gibsafstøbninger, som er bleven løst af W. Reissig. Ved dennes Fremgangsmaade opnaaer man at faae en Gibsoverflade, som kan taale Vaskning og hvori Støv o. desl. ikke trænger ind.

Naar man benytter alle hidtil kjendte Erfaringer for at faae meget tætte og holdbare Gibsafstøbninger, derpaa gjennemtrænger dem med Stearin eller desl. og lægger dem i Vand, finder man. at de endda blive bløde, og at Gibs opløser sig. Vælger man et rødt eller blaat farvet Vand, kan man let forfølge den fremskridende Opløsning med Øiet, og det har endogsaa viist sig, at en tæt Masse af Gibs og Liim, som var gjort uopløselig ved Chromilte, ved Udblødning i Vand efterhaanden helt afgav Gibsen, saa at Limen blev tilbage som svampet Masse. En Stearinisering af Gibs giver altsaa ikke en Overflade, som kan taale Vaskning, men Gibsen maa omdannes til en Forbindelse, som er uopløselig i Vand eller varm Sæbeopløsning. Mangfoldige Forsøg have nu viist, at dette Resnltat paa en praktisk Maade, og saaledes, at den yderste Skarphed i Formerne bevares, kun kan opnaaes, naar man omdanner den svovlsure Kalk enten ved Barytvand til svovlsuur Baryt og kaustisk Kalk (denne danner da med Luftens Kulsyre kulsuur Kalk), eller ved kiselsuurt Kali til kiselsuur Kalk.

De saaledes behandlede Gibsflader modstaae nu vel i og for sig varmt Vand og varm Sæbeopløsning; men, som det følger af Fremstillingen, holde de sig altid porøse, tage imod Støv og desl., og ved den første Berøring med Vand tiltrække de med Begjerlighed alle dettes Ureenheder. For at undgaae denne Ulempe ved Rensningen, overtrækker man derfor senere Gibsoverfladen med en spirituos Sæbeopløsning, der i og for

sig trænger lettere, dybere og rigeligere ind end en vandig Opløsning; ved Alkoholens Fordampning efterlades der af den Grund et Porerne rigeligere udfyldende Lag, der ved selve Vaskningen virker som Sæbe, og Støvet fjernes derfor lettere, ligesom det ogsaa trænger vanskeligere ind. Reissig omtaler derefter Enkelthederne i de to Methoder.

Anvendelsen af Barytvand er den simpleste, letteste og billigste Methode. Man fremstiller det ved at ryste 1 Deel krystalliseret Barythydrat med 20 Dele destilleret Vand og lade Vædsken klare sig. Den klare Opløsning anbringes ved Hjælp af en Svamp paa Gjenstanden eller ogsaa overheldes denne dermed, idet man bliver ved, indtil der ikke indsuges mere; derefter tørres Gjenstanden ved svag Varme. Naar ved gjentagen Fugtning Barytvandet trækker let ind, kan man behandle Gjenstanden een Gang til; men i de fleste Tilfælde er det næppe nødvendigt. Efter fuldstændig Tørring, efter hvilken Gjenstandene fremtræde med et videre og smukkere Udseende, ere de færdige til at behandles med den spirituøse Sæbeopløsning.

Naar man vil benytte en Opløsning af kiselsuurt Kali, kan man fremstille denne ved at koge en Opløsning af kaustisk Kali, som indeholder 10 Procent heraf, med reen (jernfri) Kiselsyre, saalænge der opløses noget. Efter Afkjøling udskiller Opløsningen ved Henstand i Reglen noget kiselsuurt Kali og Leerjord, og man lader den derfor, i vellukkede Flasker, henstaae til Klaring. Det maa tilraades umiddelbart før Anvendelsen at tilsætte lidt reent Kalihydrat i fast eller opløst Tilstand. Ere Gibsgjenstandene, som skulle præpareres, meget store, er det fremdeles hensigtsmæssigt at fortynde Opløsningen med det halve Rumfang reent Vand. Behandlingen foretages derefter ved Neddypning, ved Svamp eller ved Overbruusning, og den chemiske Virkning indtræder næsten øieblikkeligt. Overskudet af Opløsningen fjernes derefter ved varmt Sæbevand, og dette atter ved endnu varmere reent Vand. Be-

handlingen af Gibsgjenstandene foregaaer endnu hurtigere, naar de dyppes i en varm Opløsning af kiselsuurt Kali, men denne Arbeidsmaade kræver nogen Erfaring. Den stedfundne Omdannelse viser sig ved et tæt glat Ydre og skjønnes ogsaa ved Ridsning med Negl. Det er ikke tilraadeligt at lade Kaliopløsningen indvirke i længere Tid; ved nogen Øvelse træffer man let den rette Tid. Jo friskere, renere og porøsere Gibsen er, desto vigtigere er det at arbeide hurtigt. Er Gjenstanden støbt af slet gammel Gibs, kan den omtalte Forkiseling ikke anvendes.

Hvad enten Gjenstandene ere blevne behandlede paa den ene eller anden Maade, skulle de tilsidst beskyttes med Sæbeopløsningen. Det smukkeste Udseende faae de ved Behandling af en Opløsning af stearinsuurt Natron*) i stærk Spiritus. Det er nødvendigt at opvarme baade Gjenstanden og Opløsningen, for at denne kan trænge dybt ind; det skader heller ikke at gjentage Behandlingen, saalænge Opløsningen indsuges. — Tørring af de saaledes behandlede Gjenstande er det sidste Arbeide. (Wagners Jahresbericht, 1877, S. 624 efter Verh. d. Vereins f. Bef. d. Gewerbfleisses, 1877, S. 386.)

A. T.

Rensning af »Sortkobber« ad galvanisk Vei. Sortkobber, som er det første urene Kobber, som vindes ved Kobbermalmenes metallurgiske Behandling, renses flere Steder ad galvanisk Vei, hvortil paa de Elkington tilhørende Værker ved Pembrey benyttes Wilde's magneto-elektriske Maskine og paa Continentet Gramme's. I Pembrey renses dagligt 1½ Tons Kobber paa denne Maade, hvorved Malmens Ureenheder ingen Indflydelse faae paa Kobberets Beskaffenhed. Man lader det flydende Sortkobber løbe i Forme, saa at det faaes i Plader; disse bringes da i Forbindelse med den positive Pol i et Syrebad, medens den negative Pol dannes

*) Forsæbet Stearin? A. T.

af et tyndt Kobberblad. Saasnart Strømmen sendes igjennem, opløses Sortkobberet og udfældes paa den negative Pol som reent Kobber, medens Ureenhederne falde til Bunds. Saasnart Tykkelsen er bleven tilstrækkelig, glødes og valses det, eller det smeltes og støbes til Blokke. Samme Fremgangsmaade skal forsøges ved de et engelsk Firma tilhørende Kobberværker ved Kargalinsky i Ural. (Dingler's Journal, Bd. 226, S. 553, Decbr. 1877.) A. T.

Statistik over Tydsklands Glasindustri.

I Henhold til »Julius Fahat: Deutschlands Glasindustri« bestod i Slutningen af 1877 den tydske Glasindustri af 329 Hytter med 600 Ovne, hvor Glasset blev smeltet i 4724 Potter, 9 Kummer til continuerlig, 22 til discontinuerlig Drift saavelsom i 3 Smelteovne til Uhrglas; derved blev der (naar fraregnes 12 Perlefabriker, for hvilke Angivelser mangle) beskjæftiget 31044 Arbeidere, blandt hvilke ikke medregnes de Arbeidere, som brugtes til Fældning af Træer, i Gruber, ved Skjæring af Tørv, ved Agerbruget og til Transport.

Af disse 329 Hytter ere for Øieblikket 44 med 57 Ovne til 6 Kummer og 394 Potter ude af Drift; som Reserve og paa Grund af Indskrænkninger i Driften staae paa de andre Hytter 105 Ovne med 3 Kummer og 833 Potter ledige.

Af de 329 Hytter findes 203 i Preussen, 59 i Baiern, 18 i Sachsen og Resten temmelig jevnt fordeelte i de andre Stater.

Af 600 Ovne kommer der paa Grøntglas og Flasker 188, Vinduesglas 125, pustet Speilglas 20, støbt Speilglas 12, Huulglas i Almindelighed 94, Belysningsartikler 61, Flaconneri 14, Medicinsglas 22, physiske og chemiske Apparater 10, Perler 12, korte Varer 7, couleurt Glas (fraregnet couleurt Tavleglas) 5, Rør 4, presset Glas 4, Uhrglas 6, Raaglas 1, Krystalglas (Blyglas) 8, Luxusglas 6 og optisk Glas 1.

Ordnede efter de forskjellige Fyringsmaader (s. Dingler's polyt. Journal, Bd. 224, S. 215) findes der 264 Ovne med

directe Fyring, 208 Siemens Regenerativ-Gasovne, 67 af System Boetius, 22 af System Nehse, 21 af System Pütsch, 7 af System Schinz, 7 af System Siebert, 1 af System Kleinwächter, 3 af ubekjendte Systemer. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 228, S. 92, April 1878.) A. T.

Til Thermometrets Historie. Det synes nu at staae fast, at Galilei er den første Opfinder af Thermometret og at han har opfundet det før 1596. Dette Thermometer var i Henhold til en Meddelelse af P. G. Tait i en af ham udgiven Haandbog (indeholdende Afhandlinger angaaende de exacte Videnskaber og deres Anvendelse) et Luftthermometer og bestod af en Kugle med et Rør, som dyppede i en Vædske. Det blev først benyttet til at bestemme Temperaturen hos en Syg, som i dette Øiemed tog Kuglen i Munden. Af lignende Art var det senere i samme Øiemed benyttede Thermometer af Sagredo.

Thermometre med en i Glas indsmeltet Vædske bleve først udførte af en dygtig Glasblæser Giuseppe Moriani under Ledelse af Rinieri (død 1647). I Aaret 1829 bleve nogle af disse Thermometre fundne af Antinori og sammenlignede med andre Thermometre, saa at man nu kan tyde de Iagttagelser, som Rinieri har offenliggjort. Ved Hjælp af disse Thermometre fandt Akademiet i Florens, at Isen altid smeltede ved samme Varmegrad.

Newton (Phil. Transactions for 1701) foreslog Isens Smeltning og Vandets Kogning til Normaltemperatur. I Aaret 1714 leverede Fahrenheit i Danzig det første Thermometer med eensartet Inddeling. (Dingler's polyt. Journal, Bd. 227, S. 412.) A. T.

Plastilina. Under dette Navn gaaer en Masse i Handelen, der istedetfor Leer skal benyttes til Modellering og bestaaer af en Blanding af Fedtsyrer og Fedt, Zinkilte, Svovl og Leer. Men Navnet synes ogsaa at gjælde andre plastiske Masser; thi (i Henhold til »Amtlicher Bericht über die Wiener

Welltausstellung im Jahre 1873, Bd. 2, S. 414) har en Genueser Giudice udstillet Leer til Modellering, som istedetfor med Vand var æltet med Glycerin, og af den Grund bevarede sin Plasticitet. Denne Anvendelse af Glycerin er forøvrigt ikke ny, og saadant Leer benyttedes allerede i Halvtredserne af en Lærer i Modellering i München. Dette Tidsskrift har ogsaa tidligere havt en Notits herom (s. 5te Aarg. S. 64).

St. Gotthard Tunnelen. Arbeiderne i Tunnelen skulde efter Beregningen skride frem med en Hastighed af 7—9 Metre dagligt fra begge Sider. Uheldigviis er der ofte uforusete Hindringer og uundgaaelige Forsinkelser. Vandmasser, der bryde frem i armtykke Straaler, have mere end een Gang gjort Maskinerne ubrugelige, forjaget og næsten druknet Arbeiderne og oversvømmet Tunnelens Gulv. Compacte Blokke af krystallinsk Granit af to eller tre Meters Tykkelse have ogsaa gjort Modstand mod Borene, brækket Redskaberne, bragt Maskinerne i Uorden, saa at man har maattet tye til Dynamiten. Andre Steder har man mødt bløde, usammenhængende Leerlag, som ikke kunde taale Boremaskinens Slag og derfor maatte afstives med Træ, for at de ikke skulde falde ned og begrave Maskinisterne. Trods alle disse Hindringer er Fuldendelsen kun et Tidsspørgsmaal, og tilbage staaer endnu kun at gjennembryde 6½ Kilometer, c. 21,000 Fod (Les Mondes, No. 16 for 1877 efter Nature). A. T.

Forgiftning med arsenikholdig Brint. I Altona ere 4 Mennesker, der i et lille slet ventileret Værelse tilbragte 5 Timer med at fylde Kautschukballoner med Brint, blevne forgiftede af Arsenikbrinte, hvis Tilstedeværelse skyldtes Anvendelsen af arsenikholdig Zink eller Svovlsyre. De tre bleve helbredede efter 14 Dages Lægebehandling, hvorimod den fjerde døde. (Industrie-Blätter 1878, S. 206.)

T. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 8—9. HEFTE.

Indhold. H. Struer: Storbritaniens Vandforsyning, (sluttet), S. 225. — H. O. G. Ellinger: Om Vædskernes indre Tilstand, S. 244. Hughes's Mikrophon, S. 250. Forsøg med Telephoner, S. 254. Kulsyremængden i Skoven og Skovjorden, S. 255. Dannelse af Qvælstofmagnium ved Forbrænding af Magnium i atmosphærisk Luft, S. 260. Svovlarsenets Dissociation ved Kogning og en Anvendelse heraf i den chemiske Analyse, S. 261. Lig-Alkaloider, S. 264. Om Kotræets Mælk, S. 266. Fremstilling af holdbar Løbe, S. 267. Weldons Methode til Regenerering af Bruunsteen, S. 272. Bjergværksstatistik for Norge, S. 275. Undersøgelser over Knapps jerngarvede Læder, S. 280. Elektrisk Lys med Lontin's Maskine, S. 281. Kisjak, et sydrussisk Brændsel, S. 284. Fabrikation af „Bois durci" og kunstig Elfenbeen, S. 286. En Prøve med Fox's elektriske Gastænder, S. 287. Forbedret galvanisk Platineringsmaade, S. 288.

Storbritaniens Vandforsyning til Huusholdningsbrug.

Efter den Kongelige Commissions 6te Indberetning:
„Domestic Water supply of Great Britain".

Ved H. Struer.

(Sluttet, s. S. 161.)

I det Foregaaende have vi omtalt Regnvand, Overfladevand fra dyrket og udyrket Land, Flodvand og Vand fra lave Brønde. Der staaer endnu tilbage at omtale Vand fra dybe, borede Brønde, Kildevand og Havvand.

Artesisk Brøndvand og Kildevand er som Drikkevand i Reglen ubetinget at foretrække for alt andet Vand. Det har omtrent samme Temperatur hele Aaret rundt og er ikke som Vand, der hentes nær ved Jordens Overflade, koldt eller endog frossent om Vinteren og varmt om Sommeren. Det indeholder af alt Vand gjennemsnitligt den mindste Mængde organisk Stof og er næsten altid klart, velsmagende og sundt.

Vand fra artesiske Brønde. Alle de af Commissionen undersøgte Vandprøver henhørende til denne Classe (ialt 182) ere tagne fra Borehuller, der sjeldent ere mindre end 100 engl. Fod dybe. Det dybeste naaede 1285 engl. Fod under Jordoverfladen. Da Borehullerne ofte gaae igjennem flere faste Lag, inden de naae ned i det Lag, hvorfra Vandet kommer, saa stammer en Deel af det Vand, der pompes op, i Reglen ikke fra Overfladevandet paa det Sted, hvor Brønden er, men har ofte sivet lange Strækninger gjennem Jorden, følgende et bestemt Lag fra det Sted, hvor dette naaer op til Overfladen, til det Sted, hvor Borehullet naaer ned deri. Paa denne lange Vei har det organiske Stof i Vandet været udsat for saa megen Paavirkning, at der kun kan være overmaade lidt deraf tilbage i den oprindelige Tilstand.

Undertiden er Brønden imidlertid saaledes beliggende, at det bestemt kan paavises, at den faaer sit Tilløb helt eller for største Delen fra det urene Overfladevand, der findes paa Stedet selv. Naar saadant Vand kun trænger igjennem et ringere Jordlag ned i en almindelig lav Brønd, ville nogle af dets organiske Stoffer undgaae Iltning, medens dog den største Del af dem vil omdannes til Ammoniak og Salpetersyre. Filtrerer det derimod dybere ned gjennem porøse Jordlag paa 100 Fods Tykkelse eller derover, vil der, selv om Filtreringen skeer lodret, altsaa ad den korteste Vei, dog sjeldent blive saa meget udecomponeret eller ufuldstændig decomponeret organisk Stof tilbage, at nogen Skade deraf kan befrygtes. Med et stort Indhold af uorganiske qvælstofholdige Stoffer følger ved Overfladevand og ved Vand fra lave Brønde, som vi have seet, i Reglen et forholdsviis stort Indhold af organisk Stof. Men dette er ikke Tilfældet ved Vand fra dybe Brønde. Den Maalestok, som man under nogenlunde eens ydre Forhold kan benytte for at sammenligne Vand fra forskjellige Steder med hinanden, nemlig dets Indhold af Qvælstof i uorganiske Forbindelser sammenholdt med Qvælstofmængden i Kloakvand,

kan derfor ikke umiddelbart benyttes til at sammenligne artesisk Brøndvand med andet Vand, idet der her kan være langt mere Ammoniak, Salpetersyre eller Salpetersyrling tilstede uden at Vandet dog bør forkastes.

Et større Indhold af Qvælstof i uorganiske Forbindelser er dog sjeldent i Brønde paa over 100 Fods Dybde. Blandt 157 artesiske Brønde, som ikke vare directe forurenede fra Overfladen, var der kun 14, hvis Vand havde bevaret Spor af en tidligere Forurening svarende til mere end 10 pCt. normal Kloakvædske. I 6 af disse 14 Tilfælde svarede Indholdet af Qvælstof i uorganiske Forbindelser til en tidligere Forurening med mere end 20 pCt. Kloakvædske. Aarsagen til, at der er blevet saa lidt Qvælstof i uorganiske Forbindelser tilbage, er, som vi tidligere have omtalt, at de organiske Stoffer i de dybere liggende porøse Jordlag ilte sig paa de salpetersure Saltes Bekostning og at derved en Del af Qvælstoffet frigjøres. I London findes nogle artesiske Brønde, hvis Vand, da det fra Overfladen er trængt ned i Jorden, utvivlsomt har indeholdt mange qvælstofholdige Stoffer, men som, naar det pumpes op fra Brøndene, er næsten frit for Salpetersyre. I Stedet derfor indeholder det en Deel Ammoniak, men langtfra tilstrækkeligt til at repræsentere den hele Mængde Qvælstof, som det høiere oppe i Jorden har indeholdt.

Medens Vandet i de artesiske Brønde saaledes med Hensyn til dets organiske Forureninger gjennemgaaende maa betragtes som meget tilfredsstillende, saa er der i en anden Henseende ofte Grund til at klage over det. Det er nemlig hyppig meget haardt, idet det har sivet gjennem kalk- eller magnesiaholdige Jordformationer og fra dem har optaget Kalk- eller Magnesiasalte. De 157 Prøver af reent artesisk Brøndvand indeholdt som Middeltal 25 Hundredtusindedele kulsuur Kalk eller dets Æqvivalent af andre Kalk- eller Magnesiaforbindelser. Hvor der er Tale om Forsyningen af Byer, har artesisk Brøndvand altsaa, hvor fortrinligt det end ellers er, dog sin uheldige

Side, idet der her ikke alene er Tale om Vand til Husholdningsbrug, men ogsaa om Vand til industrielt Brug, hvor Haardheden kan være til stor Skade.

Naar der i det Foregaaende er talt om artesisk Brøndvand, menes der dog kun Vand fra saadanne Brønde, der ere fuldstændigt sikkrede for alt umiddelbart Tilløb fra Overfladen eller fra høiere Jordlag. Naar Overfladevandet kan trænge directe ned til Bunden af en artesisk Brønd, enten gjennem selve Brøndschachten eller gjennem Klipperevner, vil Vandet naturligvis blive blandet dermed og kan da komme til at indeholde mange organiske Stoffer, uden at der behøver at være nogen stor Mængde uorganisk qvælstofholdigt Stof tilstede. Vandet maa under saadanne Forhold bedømmes langt strengere end ellers. Af 25 dybe Brønde, der ved omhyggelig Undersøgelse paa Stedet fandtes udsatte for Forurening med Overfladevand eller Vand fra de øvre Jordlag, indeholdt Vandet i de 10 saa meget Qvælstof i uorganiske Forbindelser, som antydede en tidligere Forurening, svarende til 10 pCt. Kloakvædske. De fleste af disse Brønde indeholdt ved Siden heraf langt mere Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser, end man ellers sædvanligt træffer i artesisk Brøndvand.

Kildevand er ligesom artesisk Brøndvand i Reglen reent, klart og velsmagende. Jo dybere nede i Jorden Kilden har sit Udspring, desto mindre udecomponeret organisk Stof vil Vandet indeholde. En Rest af uorganiske qvælstofholdige Stoffer vil dog altid være tilstede som Vidnesbyrd om tidligere Forurening. Af 198 Prøver af Kildevand indeholdt kun 13 saa meget Qvælstof i uorganiske Forbindelser, som svarer til en tidligere Forurening med over 10 pCt. Kloakvædske, kun 2 af disse Prøver indeholdt saameget, som svarer til en Forurening med over 20 pCt. Kloakvædske.

Ligesom det artesiske Brøndvand er Kildevandet ofte haardt, naar det kommer fra kalk- eller magnesiaholdige Jordlag. De 198 Prøver indeholdt i Gjennemsnit 18,5 Hundred-

tusindedele kulsur Kalk eller dets Æqvivalent af andre Kalk- eller Magnesiaforbindelser.

Kilder kunne ogsaa forurenes fra Overfladen, idet Vandet kan trænge directe ned gjennem Klipperevner eller Fald i Jorden, altsaa uden at filtreres gjennem Jordmassens Porer. Ligeledes have mange Kilder deres Udspring saa nær Jordens Overflade, at deres Vand ikke bliver meget renere end Overfladevandet. Blandt 26 saadanne Kilder, som efter de ydre Forhold at dømme nødvendigt maatte være forurenede med Overfladevand eller have deres Udspring nær Overfladen, indeholdt dog kun 4 saa meget Qvælstof i uorganiske Forbindelser, som antydede en tidligere Forurening med 10 pCt. Kloakvand, hvoraf 2 respective med 46 og 73 pCt. Men de fleste af disse 26 Kilder indeholdt rigtignok langt mere Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser, end sædvanlig forekommer i Kilder stammende fra dybe Jordlag, en Omstændighed, som altsaa antyder Tilstedeværelsen af usædvanligt mange organiske Stoffer.

Havvandet hører egenligt ikke ind under denne Undersøgelse, som kun angaaer det Vand, der anvendes til Huusholdningsbrug. Det har imidlertid ogsaa sin Interesse at see, hvorledes Havvandet forholder sig med Hensyn til dets Indhold af organiske Stoffer. Commissionen har derfor analyseret 23 Prøver af Vand, tagne deels fra Havet ved Englands Kyster, deels fra fjernere Have.

Chlormængden i disse Prøver er i Gjennemsnit omtrent 2 pCt. Haardheden er meget betydelig, navnligt den permanente Haardhed (Chlor og Svovlsyreforbindelser af Kalk og Magnesia). Derimod indeholdt ingen af de 23 Prøver ret meget Salpetersyre eller Ammoniak, Mængden af Qvælstof som Salpetersyre eller Salpetersyrling var i Gjennemsnit 0,033, Maximum kun 0,061 Hundredtusindedele, Mængden af Ammoniak i Gjennemsnit 0,006, Maximum 0,022 Hundredtusindedele.

I alle Prøverne fandtes meget Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser, nemlig i Gjennemsnit 0,278 Hundred-

tusindedele Kulstof og 0,165 Qvælstof; den Prøve, der var rigest paa organisk Stof, indeholdt 0,994 Hundredtusindedele Kulstof og 0,433 Qvælstof, den, der indeholdt mindst, 0,085 Kulstof og 0,074 Qvælstof. Det sees heraf, at Havet er meget rigt paa organisk Stof, i Reglen rigere derpaa end de Floder, der flyde ud deri. Tillige sees, at det i Havvandet forekommende organiske Stof væsenligt er af dyrisk Natur, idet det er usædvanligt qvælstofrigt. Det indbyrdes Forhold mellem Qvælstof og Kulstof varierer nemlig fra 1 : 0,78 til 1 : 4,83. Gjennemsnitsforholdet er 1 : 1,83.

Medens det organiske Stof, der findes i Flodernes Vand, væsenligt er dødt og forraadnende, saa er der Grund til at antage, at det, der findes i Havvandet helt eller for største Delen bestaaer af meget smaa gelatinøse Organismer (saa smaa, at de gaae igjennem ethvert Filtreerpapir). Mængden af organisk Stof i Havvandet kan variere meget betydeligt til forskjellige Tider endog fra samme Egn i Havet, hvilket tyder paa, at det er organiseret og levende, thi bestaaer det af levende Organismer, der kunne bevæge sig i Stimer i Vandet, saa forklares let denne uregelmæssige Fordeling af de organiske Stoffer, som man ikke vil finde i den Grad i en Flod eller i en Sø. Mængden af de i Vandet opløste Stoffer, f. Ex. Chlornatrium, kan ganske vist ogsaa variere noget mellem forskjellige Egne af et stort Hav, men denne Variation er for Intet at regne imod den store Forskjel, der kan være i Mængden af organisk Stof.

Den Prøve af Havvand, der indeholdt mindst organisk Stof, væsenligt mindre end alle de andre, var taget fra Carnavonbugten ud for Aberystwith paa et Sted, hvor nogle smaa Floder føre det giftige Afløbsvand fra et Blyminedistrict ud i Havet. Prøven er taget to engl. Mile fra Land, men Flodernes Virkning kan spores derud, hvilket kan sees paa, at Chlormængden er lidt mindre her end paa andre Steder i det irske Hav. Fiskene skye denne Del af Bugten paa Grund af det

blyholdige Vand, hvormed Havvandet der er blandet; naar da ogsaa Mængden af organisk Stof her er usædvanligt ringe, saa tyder dette paa, at det organiske Stof er levende og derfor ikke kan trives paa dette Sted.

Vi have nu gjennemgaaet alle de forskjellige Slags Vand, som den engl. Regjeringscommission har undersøgt. I det Følgende meddeles en Oversigt over de Fordringer, som Commissionen mener, at der bør stilles til Vand, som skal anvendes til Husholdningsbrug.

Overfladevand og Flodvand, som indeholder mere end 0,2 Hundredtusindedele Kulstof og 0,03 Hundredtusindedele Qvælstof i organiske Forbindelser, er ikke ønskeligt til Husholdningsbrug. Da de organiske Stoffer ved Filtreringen gjennem Jorden ville decomponeres og særligt deres Kulstofmængde formindskes, bør Vand fra artesiske Brønde eller fra Kilder ikke indeholde mere end 0,1 Hundredtusindedeel Kulstof og 0,03 Hundredtusindedeel Qvælstof i organiske Forbindelser. Indeholder det 0,15 Hundredtusindedeel Kulstof bør det kun i Nødsfald benyttes. Er Mængden af Kulstof og Qvælstof større, bør det forkastes.

Den qvantitative Bestemmelse af det i Vandets organiske Stoffer indeholdte Kulstof og Qvælstof er imidlertid et besværligt Arbeide, der kræver megen Tid og stor Routine. Denne Methode er derfor for kostbar til at kunne lægges til Grund for enhver Bedømmelse af Drikkevand, selv om Resultaterne iøvrigt altid kunne ansees for paalidelige. Men Commissionen opstiller, som vi have seet, ved Siden heraf en anden Bedømmelse, nemlig efter Mængden af Qvælstof i uorganiske Forbindelser, der vel ikke staaer i noget bestemt Forhold til Mængden af organiske Stoffer, men dog stammer fra de organiske Forureninger, som tidligere have været tilstede i

Vandet. Til Sammenligning benyttes, som vi have seet Side 166, normalt Londonner Kloakvand, der antages at indeholde 10 Hundredtusindedele Qvælstof.

Kildevand og Vand fra over 100 engl. Fod*) dybe Brønde kan da betragtes som godt, naar det ikke indeholder mere Qvælstof i uorganiske Forbindelser end, hvad der svarer til en tidligere Forurening af Regnvand med 10 pCt. Kloakvædske d. v. s. 1,032 Hundredtusindedele Qvælstof som Salpetersyre, Salpetersyrling og Ammoniak (hvad der f. Ex. svarer til 4,644 Hundredtusindedele HNO_3). Det maa betragtes som mistænkeligt, naar det bærer Spor af en tidligere Forurening med 10 til 20 pCt. Kloakvædske, altsaa indeholder 1 à 2 Hundredtusindedele Qvælstof; det bør forkastes, naar det indeholder mere. Naar det af de stedlige Forhold kan skjønnes, at Brøndens eller Kildens Vand kan blive forurenet umiddelbart med ureent Overfladevand, bør det stedse ubetinget forkastes.

Flodvand, der indeholder mindre end 1,032 Hundredtusindedele Qvælstof i uorganiske Forbindelser svarende til en tidligere Forurening med indtil 10 pCt. Kloakvand, kan benyttes, naar det kan paavises, at denne Forurening ikke skyldes noget Tilløb af Kloakvand eller ureent Overfladevand, men alene stammer fra Flodens eller dens Bifloders Udspring. Modtager Floden derimod Tilløb af Kloakvand eller af Drainvand fra gjødede Marker, bør dens Vand ubetinget forkastes.

Vand fra lave Brønde, der ikke ere over 100 Fod dybe, bør kun benyttes til Husholdningsbrug, naar det er forholdsvis frit for Qvælstof. Dersom Brøndens Dybde nærmer sig til 100 Fod, kan dens Vand benyttes, selv om dets Indhold af Qvælstof i uorganiske Forbindelser nærmer sig 1 Hundredtusindedeel. Jo lavere Brønden er, desto mere stiger Sand-

---

*) 69 engelske Fod = 67 danske Fod.

synligheden for. at der ved Siden af de uorganiske qvælstofholdige Stoffer ogsaa vil findes meget organisk Stof. Dersom en Undersøgelse af de stedlige Forhold viser, at Brønden kan modtage directe Tilløb fra Overfladen, eller at dens Forureninger maa antages at være af en særlig farlig Natur (f. Ex. kunne stamme fra en Latringrube), bør Vandet stedse ubetinget forkastes.

Med Hensyn til Vandets øvrige faste Bestanddele gjælder egentlig det samme som med de qvælstofholdige Stoffer: jo mindre deraf desto bedre. Commissionen anseer ikke en vis Mængde Kalksalte for nødvendige i godt Drikkevand, naar Vandet ellers er velsmagende; men paa den anden Side anseer den heller ikke stor Haardhed for at være skadelig paa den Maade som de organiske Forureninger, idet Dødeligheden, under iøvrigt lige Forhold, synes at være ens i Byer, der bleve forsynede med haardt, og i Byer, der bleve forsynede med blødt Vand. Men paa Grund af, at det meget haarde Vand vil afsætte Steen i Kogekarrene, naar det koges, og kan foraarsage Steensmerter, naar det drikkes, bør blødt Vand stedse foretrækkes for haardt. Nogen bestemt Grændse angives her ikke. Vand, der indeholder over 20 Hundredtusindedele kulsur Kalk eller dets Æqvivalent af andre Kalk- eller Magnesiasalte, betegnes dog i Reglen som haardt. Ureent Vand vil hyppigst være haardt. Navnlig vil den permanente Haardhed (de svovlsure Salte og Chlorforbindelser) her være stor. Allerede en stor Inddampningsrest er ved Vand, der ikke stammer fra Kalkformationer, en grundet Anledning til Mistanke*). Indeholder Vandet over 5 Hundredtusindedele Chlor, maa det, som vi have seet Side 170, ligeledes betragtes med Mistanke, naar den store Chlormængde ikke kan antages at

*) Inddampningsretten veies ved 100°, idet Gipsens Krystalvand regnes med til de faste Bestanddele, hvortil den jo ogsaa hører. Der tilsættes Intet under Inddampningen.

stamme fra Havet, fra Saltlag i Jorden, eller fra nærliggende Fabriker.

Iltningsprøven med manganoversuurt Kali benytter Commissionen slet ikke, idet den angiver som Grund hertil, at de forskjellige organiske Stoffer, der kunne være tilstede i Vandet, iltes i meget forskjellig Grad, saa at den Mængde Ilt, der medgaaer til Iltningen, slet ikke staaer i noget endog tilnærmelsesviis bestemmeligt Forhold til Mængden af det organiske Stof i Vandet, ja at en enkelt uorganisk Forbindelse, der hyppig kan forekomme i meget slet Vand, nemlig Salpetersyrling, optager megen Ilt og saaledes ved denne Prøve vil blive regnet for organisk Stof. Da desuden Plantestofferne ville iltes af det manganoversure Kali lige saa vel som de animalske Stoffer, vil uskadeligt Drikkevand, der indeholder noget Plantestof, ved denne Prøve give samme Reaction som meget farligt Vand.

Iøvrigt gjælder det ved Vandundersøgelser fuldt saa meget om Undersøgelsen af de locale Forhold som om en nøiagtig chemisk eller mikroscopisk Analyse af Vandet. Den engelske Commission lægger ogsaa særlig Vægt paa denne Side af sin Virksomhed, idet den har taget næsten alle sine Prøver personligt, medens Analyserne for største Delen ere udførte af Medhjælpere. Analysen kan ganske vist godtgjøre Tilstedeværelsen af organiske Stoffer og af mikroscopiske Organismer, og Vand, der ved Undersøgelsen viser sig slettere, end hvad man maa sætte som den laveste Grændse, kan uden videre forkastes. Men der vil altid være mange Vandprøver, hvor Analysen viser, at Vandet er tvivlsomt, og her bliver da Undersøgelsen af de locale Forhold en Nødvendighed, dersom der skal fældes en paa tilstrækkelige Grunde bygget Dom over vedkommende Brønds eller Vandløbs Brugbarhed til Huusforsyning. Det er nemlig til en rigtig Bedømmelse af Vigtighed at vide, hvorfra Forureningerne maa antages at hidrøre: om de stamme fra nærliggende Møddingpøle eller Latringruber, i

hvilket Tilfælde de ere særligt farlige, eller om de stamme fra gjødede Marker eller fra en Jordbund, der i det Hele er rig paa organiske Levninger, — endvidere om Vandet kommer fra de øvre Jordlag eller om det kommer fra dybere liggende Lag uden paa Veien at modtage nogen Forurening.

At Vand, der er forurenet med organiske Stoffer af dyrisk Oprindelse, ikke derved faaer nogensomhelst Afsmag, er en meget uheldig Omstændighed, som ofte gjør Publicum utilbøieligt til at forkaste Vand, skjøndt det er opfyldt med Forureninger af den farligste Art, fordi det er saa vanskeligt for den Ukyndige at forstaae, at Vand, der er klart, velsmagende og behageligt som Drikkevand, dog kan være meget skadeligt for Sundheden, medens Vand, der er uklart og har en mindre behagelig, moseagtig Smag, maaskee kun indeholder lidt Plantestof, der i og for sig maa betragtes som temmelig uskadeligt, og kun kan forkastes paa Grund af sin Mangel paa Velsmag, en Fordring der jo naturligviis ogsaa maa stilles til godt Drikkevand.

Med Hensyn til deres Sundhed, Velsmag og Anvendelighed som Drikkevand og til Madlavning kunne de forskjellige Sorter Vand classificeres paa følgende Maade:

Sundt og meget velsmagende:

1) Kildevand,

2) Artesisk Brøndvand.

Sundt men mindre velsmagende:

3) Overfladevand fra udyrket Bjergland.

Mistænkeligt og mindre velsmagende:

4) Opsamlet Regnvand.

Mistænkeligt men velsmagende:

5) Overfladevand fra dyrket Land.

Farligt men velsmagende:

7) Vand fra Floder, der modtage Kloakafløb,

8) Vand fra lave Brønde.

Til Husholdningsbrug bør Kildevand og artesisk Brøndvand gives Fortrinnet selv for Vand fra Bjergstrømme eller Bjergsøer, idet Sandsynligheden for Forurening med organiske Stoffer er mindst ved Vand, der er filtreret gjennem betydelige Jordlag. Hvor Talen er om Vandforsyning til større Byer, bør man ikke skye nogen Bekostning for at skaffe saadant Vand tilveie.

Ved ovenstaaende Classification er imidlertid kun taget Hensyn til Vandets Anvendelighed som Drikkevand og til Madlavning, hvilket fra et sanitairt Synspunkt maa være Hovedsagen. Den største Deel af det Vand, der benyttes i Byerne, anvendes imidlertid ikke dertil, men til Vadsk og til industrielt Brug, f. Ex. til Forsyning af Dampkjedler. Hertil er det blødeste Vand at foretrække. Efter sin Blødhed maa Vandet classificeres paa følgende Maade:

1) Regnvand,
2) Overfladevand fra udyrket Bjergland,
3) Overfladevand fra dyrket Land,
4) Flodvand, der er blandet med Kloakvand,
5) Kildevand,
6) Artesisk Brøndvand,
7) Vand fra lave Brønde.

Vadskeriernes og Fabrikernes Interesser ere altsaa ganske modsatte de sanitaire Hensyn, idet de maa foretrække ikke velsmagende og skadeligt Vand fremfor Vand, der baade er sundt og velsmagende, men som ved Siden deraf er haardt.

Paa omstaaende Tabeller er, til bedre Forstaaelse af det Foregaaende, anført nogle Exempler paa de i Commissionens Indberetning opførte Analyser.

Paa Tabellen Side 238 er for det Første anført Middeltallet af 39 Analyser af Regnvand, alle henhørende til de Prøver, der ere opsamlede i Regnmaalere paa Landet og ikke til de meget urene Prøver, som vi have omtalt Side 172, der ere tagne fra Beholdere for Opsamling af Regnvand fra Tage.

Analysen af Overfladevand fra Bjergland er Middeltal af 195 Prøver. Den store Mængde Kulstof i organiske Forbindelser antyder Tilstedeværelsen af meget Plantestof i Opløsning. Dette Vand er derfor gjennemgaaende mindre velsmagende, skjøndt det iøvrigt er sundt og godt. Naar Summen af den temporaire og den permanente Haardhed i denne og i foregaaende Gjennemsnitsangivelse ikke stemmer med den totale Haardhed, saa er det fordi man i nogle af Prøverne kun har bestemt den totale Haardhed.

Analysen af Vand fra artesiske Brønde er Middeltal af 157 Prøver, Analysen af Kildevand er Middeltal af 198 Prøver. Ved Beregningen af begge disse Middeltal ere kun de rene Brønde og Kilder medtagne, medens de, hvis Vand er forurenet med Overfladevand, ere ladet ude af Betragtning.

Analysen af Overfladevand fra dyrket Land med kalkholdig Grund er Middeltallet af 144 Prøver, Analysen af Overfladevand fra dyrket Land, hvis Grund ikke er kalkholdig, af 31 Prøver.

Analysen af Drainvand fra Marker, overrislede med Kloakvand, er Middeltallet af 72 Prøver, Analyser af Themsens Vand angiver Middelsammensætningen af Flodens Vand ovenfor London, saaledes som det blev leveret som Drikkevand til Hovedstaden i Aaret 1872.

Tabellen Side 239 indeholder nogle enkelte Exempler paa Analyser af Vand fra forskellige Floder eller Brønde, der benyttedes som Drikkevand.

Vandet i den lille Flod Manor, som falder i Tweed, blev undersøgt den 22. Februar 1873. Det var da farveløst, klart, velsmagende og blødt, det indeholdt kun meget ringe Spor

	Totalmængden af faste Stoffer, opløste i Vandet.	Kulstof i organiske Forbindelser.	Qvælstof i organiske Forbindelser.	Ammoniak.	Qvælstof i Salpetersyre og Salpetersyrling.	Totalmængden af Qvælstof i Forbindelser.	Sammenligning med Londonner Kloakvand. p. Ct.	Chlor.	Haardhed.		
									Temporair	Permanent	Total
Regnvand	2,95	0,070	0,015	0,029	0,003	0,042	0,042	0,22	0,4	0,5	0,3
Overfladevand fra Bjergland	9,67	0,322	0,032	0,002	0,009	0,042	0,010	1,18	1,5	4,3	5,4
Vand fra dybe Brønde .	43,78	0,061	0,018	0,012	0,495	0,522	4,743	5,11	15,8	9,2	25,0
Kildevand	28,20	0,056	0,013	0,001	0,383	0,396	3,559	2,49	11,0	7,5	18,5
Overfladevand fra kalkholdigt dyrket Land..	30,08	0,268	0,053	0,005	0,257	0,314	2,306	2,24	12,4	8,2	20,6
Overfladevand fra ikke kalkholdigt dyrket Land	9,52	0,276	0,034	0,007	0,089	0,128	0,635	1,49	0,6	4,3	4,9
Drainvand fra Marker, gjødede m. Kloakvand	64,02	0,982	0,191	0,388	0,756	1,266	10,443	6,36	17,6	15,4	33,0
Middelsammensætning af Themsens Vand ovenfor London i 1872 ...	27,09	0,261	0,089	0,001	0,206	0,246	1,750	1,85	—	—	20,7

Alle Angivelserne ere i Hundredtusindedele (Gramme pr. Hectoliter) undtagen Sammenligningen med Londonner Kloakvand, der er angivet i pro Cent.

	Totalmængden af faste Stoffer, opløste i Vandet.	Kulstof i organiske Forbindelser.	Qvælstof i organiske Forbindelser.	Ammoniak.	Qvælstof i Salpetersyre og Salpetersyrling.	Totalmængden af Qvælstof i Forbindelser.	Sammenligning med Londonner Kloakvand. p. Ct.	Chlor.	Haardhed. Temporair	Haardhed. Permanent	Haardhed. Total
Floden Manor	3,52	0,043	0,011	0,001	0	0,012	0	0,65	0	1,5	1,5
Floden South Esk	9,86	0,682	0,052	0,004	0	0,055	0	0,90	0	5,7	5,7
Brønd ved Sandringham	37,96	0,228	0,068	0,001	1,310	1,379	12,790	5,25	7,6	15,4	23,0
Pryses Brønd i Hillmorton	306,85	1,144	0,216	0,060	19,858	20,128	198,750	40,50	5,9	111,0	116,9
Brønd i Wellclose Sqvare, London	396,50	0,278	0,087	0	25,840	25,927	258,080	34,60	26,7	164,3	191,0
Søfattighusets Brønd, London	33,00	0,097	0,017	0	0	0,011	0	8,15	6,4	7,9	14,3
Brønd i Hebden Bridge	14,00	0,056	0,013	0,001	0,518	0,532	4,870	2,05	0	6,0	6,0
Artesisk Brønd i Ivybridge	8,94	0,021	0,005	0	0,044	0,049	0,120	1,90	0,5	3,1	3,6
Artesisk Brønd ved Deptford	42,94	0,048	0,005	0,001	0,545	0,551	5,140	2,50	20,1	9,6	29,7

Alle Angivelserne ere i Hundredtusindedele (Gramme pr. Hectoliter) undtagen Sammenligningen med Londonner Kloakvand, der er angivet i pro Cent.

af organiske Bestanddele, idet Mængden af Kulstof og Qvælstof i organiske Forbindelser var meget lille. Den totale Qvælstofmængde var mindre end de for aldeles reent Regnvand antagne 0,032 Hundredtusindedele. Ingen af de 39 Prøver Regnvand, hvis Middeltal er angivet ovenfor, indeholder saa lidt Qvælstof. Det er det reneste Vand, som er fundet i hele Storbritanien.

Vandet i et andet lille Vandløb South Esk, som falder i Forth-Bugten, blev undersøgt den 16. Juni 1871. Det er et godt Exempel paa Overfladevand fra udyrket Bjergland, bedækket med Tørvejord. Vandet i Floden er aldeles brunligt og har en bitter Smag som Mosevand. Det indeholder vel mange organiske Bestanddele i Opløsning, men den store Mængde Kulstof i Forhold til Qvælstoffet antyder, at det kun er Plantestof. Man har altsaa her Vand, som ikke kan antages at være skadeligt for Sundheden, men som dog paa Grund af sin Smag og sit Udseende er ubrugeligt. Ved Henstand i aabne Beholdere, saa at Kulstoffet kan ilte sig i Luften og ved omhyggelig Filtrering, kan dette Vand tabe sin Afsmag og blive klart; det vil da blive meget sundt Drikkevand.

Commissionen havde det specielle Hverv at undersøge Vandet ved de kongelige Slotte og ved nogle af disse fandt den, at Vandforsyningen ikke var god. Ved Prindsen af Wales' Landslot Sandringham-House i Norfolk gave Brøndene ved Huset meget slet Vand. Her er meddeelt Analysen af Vandet fra den Brønd, hvorfra Kjøkkenet forsynedes, Prøven taget den 10. December 1871. Det er et meget godt Exempel paa det i sanitair Henseende meget utilfredsstillende, men derfor alligevel velsmagende Brøndvand, der sædvanligt benyttes paa Landet, i Danmark lige saa vel som i England. Det er taget fra en Brønd ved Siden af Huset, som er 20 Fod dyb eller 14 Fod lavere end Kjøkkenets Gulv. Brønden er sat med 9 Tommers Mursteen, Vandet stod 6 Fod høit i den. Efter at være pumpet op af Brønden forurenes Vandet end yderligere

med organiske Stoffer, inden det kommer til Vandhanen i Kjøkkenet, thi en Prøve taget samme Dag af denne Hane indeholdt over dobbelt saa meget Kulstof og Qvælstof i organisk Forbindelse, som det Vand, der toges directe fra Brønden. Om Vandet udtales følgende Dom: Det er svagt uklart, men iøvrigt velsmagende og frit for Lugt. Selv uden Hensyn til Brøndens Nærhed ved urene Afløb er Vandet ubrugeligt til Huusholdningsbrug paa Grund af dets store Indhold af organiske Stoffer væsenligt af animalsk Oprindelse. Det er tillige altfor haardt til at være tjenligt til Vadsk. Vandet fra Hanen i Kjøkkenet er ligeledes velsmagende, men er paa Vejen fra Brønden bleven saa stærkt forurenet med organiske Stoffer, at det ikke uden stor Fare for Sundheden kan bruges som Drikkevand og til Madlavning. Grunden omkring Sandringham-House, som overalt er Sand, modtager saa meget ureent Overfladevand, der filtrerer ned i Jorden fra Møddinger og Rendestene, at det er umuligt at erholde noget godt Vand uden ved at bore en artesisk Brønd ned i et dybere liggende vandførende Lag.

I Hillmorton, en Flække med omtrent 1000 Indbyggere, i Warwickshire, findes kun almindelige Brønde, der næsten alle give meget slet Vand. Den værste er dog Brønden i Pryses Gaard i den øvre Deel af Byen, hvis Vand blev undersøgt den 2. Marts 1869. Om dette Vand, der paa Stedet brugtes som Drikkevand, anføres, at det ingen Afsmag havde, uagtet det modtog Tilløb gjennem Jorden fra en Møddingpøl, der indeholdt flydende Excrementer, dobbelt saa concentreret som normalt Londonner Kloakvand. Paa den Tid, da Analysen udførtes, maatte Vandet antages at indeholde over en Spiseskeefuld af Møddingpølens Vand i udecomponeret Tilstand paa omtrent $^1/_3$ Pot. Ved at nyde dette Vand, siger Commissionen (6te Beretning Side 355), drikke Beboerne af Hillmorton simpelthen deres egne Excrementer og Skyllevand, kun filtreret gjennem faa Fod Jord. Den Vædske, som de nyde under

Navn af Brøndvand, er meget urenere end Londons Kloakvand, naar det er filtreret gjennem 5 Fod Gruus. — Dersom det ikke udtrykkeligt meddeltes i Indberetningen, skulde man ikke troe, at dette Vand kunde være velsmagende. Man har her et slaaende Exempel paa, at en stor Mængde levende og forraadnet dyrisk Stof ikke meddeler Vandet nogen ilde Smag, naar det ikke er ledsaget af meget Plantestof.

Vandet i Pryses Gaard i Hillmorton er det sletteste Vand, der er undersøgt i England. Det overgaaes dog i Slethed af Vandet i en Brønd i Rue Traversine i Paris, som er beliggende imellem flere Affaldsgruber, der indeholde flydende Gjødning, tre Gange saa concentreret som Londons Kloakvand. Dette Vand benyttes dog ikke som Drikkevand, men alene til Brødbagning.

Brønden paa Wellclose Square i London, der blev undersøgt den 5. Juni 1872, indeholdt mindre friske Forureninger end Pryses Brønd, men to en halv Gang saa meget Qvælstof i uorganiske Forbindelser som normalt Kloakvand i det Hele indeholder. Den Vædske, hvoraf denne Brønd fik sit Tilløb, maatte altsaa være overordenligt rig paa qvælstofholdige Stoffer; Vandet var uklart og havde en svag saltagtig Smag, en Smag, som nogle af Forbrugerne fandt netop at være ret piquant.

Skjøndt Vand fra almindelige Brønde i Byer og i stærkt opdyrkede Egne hyppigst er meget slet, saa har man dog ogsaa Exempler paa, at saadant Vand kan være godt eller endog aldeles upaaklageligt, naar det er paa Steder, hvor der i lang Afstand ikke trænger noget Afløbsvand ned i Grunden. I London findes nogle enkelte gode Brønde, der da ogsaa ere beliggende fjernt fra nogen Kloak eller Gjødningsgrube og faae deres Vandforsyning fra større vandførende Lag og ikke tillige directe fra Overfladen. Som Exempel er her anført Brønden ved Søfattighuset Mile End Old Town, London, hvis Vand blev undersøgt den 5. Juni 1872. Denne Brønds Vand var frit for uorganiske qvælstofholdige Stoffer hidrørende fra

tidligere Forurening og indeholdt kun meget lidt frisk organisk Stof. Vandet var noget uklart men dog velsmagende.

Som et andet vilkaarligt valgt Exempel paa brugeligt Vand fra en almindelig Brønd anføres her Brønden i Foster Mill Lane, Hebden Bridge i Yorkshire, hvis Vand blev undersøgt den 10de Marts 1873. Dette Vand var temmelig frit for organisk Stof, men indeholdt dog saa meget Ammoniak, Salpetersyre og Salpetersyrling, at det vidnede om en tidligere Forurening svarende til over 4 Procent Kloakvædske. Da Brønden imidlertid var over 30 Fod dyb, antoges denne Forurening ikke at betegne Vandet som farligt at anvende til Drikkevand. Totalmængden af de faste Stoffer, Chlormængden og Haardheden vare heller ikke saa betydelige, at de kunde kaste Mistanke paa Vandet.

Vand fra Brønde paa over 100 Fods Dybde er, som vi have omtalt, gjennemgaaende tilfredsstillende. Som Exempel paa fortræffeligt Drikkevand, noget af det bedste i England, kan anføres Vandet fra Mr. Allens artesiske Brønd i Ivybridge i Devonshire, saaledes som det var, da det blev undersøgt den 19. August 1872. Dette Vand var ikke ganske klart, men det var velsmagende og indeholdt kun svage Spor af organiske Stoffer. Den ringe Mængde Qvælstof i uorganiske Forbindelser er aldeles betydningsløs, naar Hensyn tages til Brøndens Dybde. Dertil kommer at dette Vand er meget blødt, en Egenskab som det artesiske Brøndvand ofte mangler.

Den sidste af de Side 239 anførte Analyser, nemlig af Vandet fra den artesiske Brønd i Deptford, en af de Brønde, fra hvilke Kentcompagniet forsyner en Deel af London med Vand, er et Exempel paa artesisk Brøndvand, saaledes som det almindeligt forekommer i Kalkformationen. Da den Prøve, hvis Analyse her er meddeelt, blev tagen, den 8. Februar 1873, indeholdt det kun lidt organisk Stof, men en stor Mængde Kalk navnligt kulsur Kalk. Dets Indhold af uorganiske qvælstof-

holdige Stoffer er ikke saa ganske ringe, men kan dog paa Grund af Brøndens store Dybde ikke charakterisere Vandet som mindre godt.

Om Vædskernes indre Tilstand.

Af exam. polyt. H. O. G. Ellinger.

Gastheorien, Theorien om Legemernes indre Tilstand, har hidtil nærmest omhandlet luftformige Legemers indre Tilstand; undtagelsesviis er Vædskernes indre Tilstand (endnu sjeldnere de faste Legemers) skizzeret.

Ifølge Clausius, der hører til de første blandt dem, hvem Gastheoriens Udvikling skyldes, foregaaer der i Vædsker, ligesom i luftformige Legemer, Bevægelser af Moleculerne, hvis levende Kraft er proportional med Temperaturen, men medens Bevægelserne i Gasserne ere uafhængige af Moleculernes indbyrdes Tiltrækning, saa er dette ikke Tilfældet for Vædskernes Vedkommende; Tiltrækningen forhindrer her Moleculerne fra at skilles fra hinanden uden ydre Kræfters Indvirkning; de kunne dog dreie sig om deres Tyngdepunct, og dette kan endog flytte sig ud af sin Stilling, men Moleculet forbliver dog bestandigt indenfor sine Nabomoleculers Tiltrækningsomraade i Almindelighed. Vædskerne holde sig derfor, i Modsætning til de luftformige Legemer, indenfor et bestemt Volumen ogsaa uden noget ydre Tryk.

Moleculet foretager altsaa sine Bevægelser indenfor sine Nabomoleculers Tiltrækningsomraade. Disse Bevægelser ere frem- og tilbagegaaende og svingende, ligesom ogsaa et Molecules enkelte Bestanddele kunne foretage dreiende Bevægelser. Hvori bestaaer nu Fordampningen? Betragter man Vædskens Overflade, saa kan man antage, at der i den Mangfoldighed af Bevægelser, der finder Sted, det Tilfælde indtræffer, at et

Molecule ved et gunstigt Sammentræf af de Bevægelser, det foretager, bliver slynget saa heftigt bort fra sine Nabomoleculer, at det, førend disse Nabomoleculer ved deres Tiltrækning have berøvet det dets Hastighed, allerede er kommen ud af deres Tiltrækningsomraade og saa flyver videre i det over Vædsken værende Rum. Tænkes dette Rum begrændset og fra Begyndelsen af tomt, saa vil det efterhaanden fyldes mere og mere med udslyngede Moleculer, der nu forholde sig som Luftmoleculer, støde imod Rummets Vægge og blive tilbagekastede deraf, undtagen af den ene Væg, som er Vædskeoverfladen selv; naar et Molecule støder imod denne, saa vil det i Almindelighed ikke tilbagekastes, men ved Tiltrækningen af de nærmeste Moleculer fastholdes og optages i Vædsken igjen. Ligevægtstilstanden vil altsaa indtræde, naar der er saa mange Moleculer i det øvre Rum, at gjennemsnitligt i en Tidseenhed ligesaa mange Moleculer støde imod Vædskeoverfladen og blive fastholdte deraf, som der udslynges deraf. Ligevægtstilstanden er altsaa ikke nogen Hviletilstand, i hvilken Fordampningen hører op, men en Tilstand, hvori Fordampning og Indsugning ere lige stærke. Tætheden af den Damp, som er nødvendig hertil, afhænger af, hvor mange Moleculer der i en Tidseenhed udsendes af Vædsken, og dette Antal er aabenbart afhængigt af Bevægelsens Livlighed inde i Vædsken, altsaa af Temperaturen.

En over Vædsken værende Luftart forhindrer ikke Dampdannelsen. Man maa nemlig erindre, at Luftmoleculerne i Virkeligheden kun udfylde en lille Deel af det Rum, Luftarten indtager; Luftens Tryk bestaaer i, at Moleculer deraf hist og her støde imod Vædsken; de fra Vædsken udslyngede Moleculer kunne derfor meget godt bevæge sig fremad i det over Vædsken værende Rum, dog ikke nær saa let, som hvis Rummet var tomt; Vædskemoleculerne forholde sig da overfor Luftmoleculerne som en anden indblandet Luftart. Man seer, at

Fordampningen foregaaer desto lettere, jo mindre Tryk der hviler paa Vædsken, hvad ogsaa Erfaringen lærer.

Ved en tilstrækkeligt høi Temperatur, altsaa en tilstrækkeligt livlig Bevægelse af Moleculerne, kan det ogsaa hænde inde i Vædsken, at Moleculerne kaste sig med en saadan Kraft fra hinanden, at Vædskens Sammenhæng for et Øieblik ophører paa dette Sted; det derved dannede lille Rum er omgivet af Vædske paa alle Sider, og fra de indvendige Vægge deraf vil der altsaa blive udslynget Vædskemoleculer ud i det lille Rum; hvis disses Tryk da er saa stærkt, at det kan holde Ligevægt med det Tryk, der virker udefra, udvider det lille Rum sig til en Dampboble. Den indesluttede Damps Udvideevne maa altsaa være proportional med Trykket, som virker paa Vædsken, saa at man heraf seer Kogepunctets Afhængighed af Trykket.

Den østerrigske Physiker Handl giver en noget herfra afvigende Forklaring af Vædskernes indre Tilstand. Han gaaer ud fra Dampformen og derfra over til den flydende Tilstand (Vædske). I Dampform (som Luftart) bevæge Moleculerne sig saaledes, at de kunne gjennemløbe en vis Vei med samme Hastighed i retliniet Retning, førend de komme indenfor andre Moleculers Tiltrækningskreds; kommer et Molecule indenfor et andets Tiltrækningskreds, kan det være, dog forholdsviis sjældent, at begge Moleculers Bevægelsesretninger falde i samme rette Linie; da ville Moleculerne nærme sig til hinanden med tiltagende Hastighed, støde sammen og saa gaae fra hinanden igjen som fuldkomment spændige Kugler. Efter Stødet ville ved Bortfjernelsen deres Hastigheder formindskes i samme Forhold som det, hvori de bleve forøgede, og naar Moleculerne have forladt hinandens Tiltrækningskredse, have de igjen samme Hastighed som den, hvormed de vare traadte ind deri. Men et saadant Stød skeer kun sjældent; i Reglen vil det være Tilfældet, at Retningerne af to Moleculers uforstyrrede Bevægelse gaae nær forbi hinanden, og at Moleculerne som Følge af den indbyrdes Tiltrækning bevæge sig omkring hinanden i

visse krumliniede Baner, èn Slags Centralbevægelse; de ville begge afvige fra deres oprindelige Retninger; efter Udtrædelsen af vedkommende Tiltrækningskredse blive de nye Baner igjen retliniede og gjennemløbne med den oprindelige constante Hastighed. For at en Luftart saa temmelig nøie skal følge Mariottes og Gay-Lussacs Love, er Opfyldelsen af den Betingelse nødvendig, at Moleculernes retliniede Veie ere meget store i Sammenligning med de krumliniede, med andre Ord: Moleculernes Middelafstande maa være meget store i Forhold til deres Virkningskredses Radius.

Tænke vi os nu en Luftart under saadanne Omstændigheder, at dens Temperatur, altsaa dens Moleculers levende Kraft og Hastighed, bliver uforandret, medens dens Volumen gjøres mindre og mindre, saa ville de enkelte Moleculers retliniede Baner stedse blive kortere og kortere, medens de krumliniede Dele af deres Baner bestandigt blive de samme, da de kun ere afhængige af Hastigheden; Afvigelserne fra Mariottes og Gay-Lussacs Love blive derved større og større, og Trykket imod de indesluttende Karvægge stadigt større. Nu maa allerede i en fuldkommen Luftart iblandt alle mulige Tilfælde af Sammenstød, det Tilfælde, vel sjældent, men dog fra Tid til anden, forekomme, at et Molecule næppe har forladt et af sine Nabomoleculer, førend det igjen er kommen indenfor et andet Molecules Tiltrækningskreds. Der følger altsaa to krumliniede Baner af samme Molecule lige ovenpaa hinanden, uden at der er nogen retliniet Vei imellem, og jo tættere Luften er, desto hyppigere vil det være Tilfældet. Har nu Luftens Tæthed naaet en saadan Værdi, at et kjendeligt Antal Moleculer til enhver Tid befinde sig i denne Tilstand, saa har Luften begyndt at fortætte sig til Vædske, og Mængden heraf repræsenteres af det nævnte Antal Moleculer. Altsaa Moleculernes Forhold i en Vædske kan defineres saaledes: I en Vædske have Moleculernes fremadskridende Bevægelse saa store Hastigheder, at den gjensidige Tiltrækning af to af dem ikke er istand til

fuldstændigt at ophæve disse Hastigheder og holde to Moleculer sammen for bestandigt; ethvert Molecule gaaer først med en tiltagende og saa aftagende Hastighed igjennem et andet Molecules Tiltrækningskreds, og forlader denne for strax igjen at træde ind i et tredies Tiltrækningskreds o. s. fr.; eller Moleculernes Tiltrækningskredse gribe ind i hinanden, saa at et Molecule A, førend det endnu har forladt et andet B's Tiltrækningskreds, allerede er kommen ind i et tredie C's, men i ethvert Tilfælde paa Grund af den det iboende Hastighed gaaer over fra den ene Tiltrækningskreds til den anden. For at hidføre denne Tilnærmelse til den Grad, at Virkningskredsene gjensidigt berøre eller gribe ind i hinanden, og for at overvinde den af deres Hastigheder resulterende Bestræbelse til Forøgelse af deres Afstande og indbyrdes Løsrivning, er det i Almindelighed nødvendigt at sætte en vis Indskrænkning af Rummet for Vædsken; Erfaringen lærer, at næsten alle Vædsker gaae tabt ved Fordampning i et ubegrændset Rum.

Denne Theori afviger altsaa meget fra Clausius's Forklaring af Vædskernes indre Tilstand; det er her kun nødvendigt for Fordampningen, at Bevægelsesretningen for et Øieblik bliver lodret paa Overfladen; da gaaer Moleculet nemlig ikke ind i et andets Virkningskreds. Det er saaledes let at forstaae, at et Legeme ved samme Temperatur, altsaa samme levende Kraft hos Moleculerne, kan existere saavel i flydende som i luftformig Tilstand.

Der kan godt gives Vædsker uden kjendelig Fordampning; ved disse Vædsker er hvert Molecule beliggende indenfor flere Nabomoleculers Tiltrækningskredse samtidigt, og da kan den fælles Virkning forhindre den Fordampning, som den enkelte ikke kunde.

Den her meddeelte Anskuelse over Moleculernes Forhold i en Vædske giver en forholdsviis tydelig Indsigt i Aarsagen til Smaadelenes Forskydelighed og Principet for den ligelige Fordeling af et ydre Tryk. Thi et saadant Tryk bestaaer

altid i en Bestræbelse til at meddele den umiddelbart trykkede Flades Moleculer en vis Hastighed i en bestemt Retning; denne Hastighed bliver ikke alene overført til de andre Moleculer paa Grund af Moleculernes elastiske Egenskaber, men Moleculernes Bevægelsesretninger blive forvandlede til andre, vendende i alle mulige Retninger, uden at derved noget af Hastigheden gaaer tabt. De oprindelige kun i een Retning af Moleculerne modtagne Stød yttre sig altsaa i alle mulige Retninger og med overalt lige stor Styrke, da alle Moleculer gjennemsnitligt have samme Hastighed.

Endvidere lærer Erfaringen, at Dampenes Spænding voxer med stigende Temperatur, med andre Ord: jo større Moleculernes Hastighed er, desto mindre maa Volumenet blive, for at Legemets Overgang fra Luft til Vædske skal indtræde. Denne Kjendsgjerning lader sig let forklare. Fortætningen indtræder, saa snart der iblandt de mange Moleculafstande findes et vist Antal, hvis Størrelse er mindre end et Molecules Tiltrækningskreds. Nu har jo den relative Hastighed, hvormed et Molecule bevæger sig henimod et andet, en vis Indflydelse paa Formen af den Bane, hvori den gjennemvandrer Tiltrækningskredsen, altsaa ogsaa paa Varigheden af dets Ophold derinde; jo større nemlig Hastigheden er, desto kortere er den af et Molecule i et andets Virkningskreds tilbagelagte Vei, da Tiltrækningens Indflydelse paa Banens Krumning bliver mindre, og desto ringere bliver følgelig Sandsynligheden for, at et Molecule til en given Tid netop vil befinde sig paa en saadan Vei; denne Sandsynlighed maa altsaa bringes tilbage til sin oprindelige Værdi ved en Forkortning af de retliniede Stykker af Moleculets Vei, og dette skeer naturligviis ved en Formindskelse af Rumfanget.

Ogsaa Varmens Fribliven ved Dampenes Fortætning lader sig let forklare, og det paa følgende Maade: Dampenes Temperatur er betinget ved Moleculernes gjennemsnitlige levende Kraft; er Dampen endnu over sit Fortætningspunct, saa er

hovedsageligt den constante Hastighed, med hvilken Moleculerne gjennemløbe de udenfor deres Tiltrækningskredse faldende Banestykker, af Indflydelse paa denne levende Kraft. Men saa længe to Moleculer befinde sig indenfor hinandens Tiltrækningskredse, er deres Bevægelsers Hastighed betydeligt større; altsaa ved Overgang fra den luftformige Tilstand til Vædsketilstanden, forøges den levende Kraft ved Tiltrækningernes Virkning, Temperaturen stiger altsaa, der er bleven Varme fri. — Omvendt: ved et Molecules Fordampning fra Vædsken bliver dens Hastighed formindsket af Vædskeoverfladens tiltrækkende Indflydelse, saa at den nydannede Damp maatte have en lavere Temperatur end Vædsken. Men denne Temperaturforskjel imellem Damp og Vædske bliver udjevnet ved deres indbyrdes Berøring; Vædsken afgiver derved saa megen Varme, som der er nødvendig, for at denne nye Temperaturens Ligevægt skal indtræde, og den indtraadte Temperaturformindskelse (uden nogen Afgiven af Varme udadtil) svarer til et Forbrug af Varme.

Hughes' Mikrophon. Det sidste Aar har været rigt paa store Opfindelser paa Akustikens Omraade. Bell's Telephon var neppe bleven bekjendt, førend Edison fremkom med sin Phonograph, og denne sidste Opfindelse er hurtigt bleven efterfulgt af en tredie, der ligesom de to andre synes at skulle faa en stor Betydning, nemlig Hughes' Mikrophon. Dette Instrument spiller under visse Forhold samme Rolle for Lyden som Mikroscopet for Lyset, idet det nemlig kan forstærke den svageste for Øret næppe hørlige Lyd, som f. Ex. den Lyd, der fremkommer ved let Skraben med en fin Fjer, den, en Flues Gang foraarsager, en Flues Dødsskrig osv., saaledes at disse svage Lyde gjennem en Telephon høres som en mere eller mindre stærk Larm ligesaa langt, som man kan forplante Lyden ved dette Instrument.

Hughes blev ledet til Constructionen af Microphonen ved Betragtninger over, hvor ringe Forandringer i en elektrisk Strøms Styrke, der kunne opfattes ved en Telephon. Da Lydbølger frembringe vexlende Forandringer i en Metaltraads Tæthed og Gjennemsnit, af hvilke Størrelser Traadens Ledningsmodstand er afhængig, antog Hughes, at saadanne Lydbølger maatte kunne opfattes gjennem en Telephon, naar dennes Ledningstraad optog Lydsvingninger, medens den samtidig blev gjennemstrømmet af en elektrisk Strøm. Forsøg, som han anstillede herover med en udspændt Metaltraad, svarede dog ikke til hans Forventning, uden Tvivl fordi de Virkninger, der frembringes af en Fortætning, ophæves af dem, der frembringes af en Fortyndning. Hughes prøvede derefter at lade Enderne af de to Poltraade berøre hinanden ved et Tryk, der blot var tilstrækkeligt til at sikkre en metallisk Berøring. Naar en saadan Traad optog Lydsvingninger gjennem en Sangbund, blev Lyden hørt forstærket gjennem Telephonen, naar en elektrisk Strøm blev ledet gjennem Traaden. Lyden blev paa lignende Maade forstærket, naar Poltraadens Ender bleve lagte paa et Søm, og metallisk Contact var sikkret. De Svingninger, der paa de her beskrevne Maader fremkomme i Berøringsstederne, gjøre Berøringen periodeviis mere eller mindre inderlig, og de herved fremkaldte Forandringer i Strømstyrken bringe da Pladen i Telephonen til at udføre Svingninger af samme Periode som Lydsvingningerne.

Grundet paa disse forløbige Forsøg construerede nu Hughes sin Mikrophon; man kan paa forskjellige Maader opnaae en passende Contact; følgende Fremgangsmaade er en af de simpleste og er brugelig til de fleste Forsøg.

Paa Enden af en lille vandret Træplade, der tjener som Fod, fastgjøres et lille lodret Brædt af omtrent 6^{cm} Høide og Bredde. Paa denne lodrette Træplade fastgjøres to Kulprismer, begge i vandret Stilling, den ene over den anden i en Afstand af omtrent $3{,}5^{cm}$. I ethvert af disse Prismer er der boret en

lille Fordybning, der tjener til at støtte Enderne af en lille Kulstang, der altsaa kommer til at danne en lodret Forbindelse mellem de to Prismer. Den omtalte Kulstang hviler paa Fordybningen i det nederste Prisme og berører kun let det øverste Hul, der kun tjener til at holde det saaledes, at det er mere eller mindre nær ved at være i ustadig Ligevægt. Enderne af Kulstangen ere begge afrundede Spidser. Virkningen bliver bedst, naar Kulstykkerne ere blevne behandlede med Qviksølv ved at dyppes glødende ned i dette Metal. De to Prismer ere for Enderne forsynede med Messingindfatninger, til hvilke Enderne af Ledningstraadene kunne fastskrues.

Naar Mikrophonen skal bruges, sættes den vandrette Plade paa flere Stykker uldent Tøj eller paa to Kautschukslanger eller andre Legemer, der hindrer den omtalte Plade i at optage Lydsvingninger fra det Bord, paa hvilket den hviler. Til det ene Prisme fastgjøres den ene Ende af en Ledningstraad, hvis anden Ende fører hen til Telephonen; fra det andet Prisme fører en anden Ledningstraad hen til den ene Pol af et galvanisk Element, hvis anden Pol sættes i ledende Forbindelse med Telephonens anden Klemskrue. Der er saaledes dannet en sluttet Ledning, og Telephonen gjennemløbes af en elektrisk Strøm.

Mikrophonen forstærker navnligt Lyden, naar Lydgiveren directe sætter en af Pladerne i Svingninger. Løber saaledes en Flue paa dette Instrument, høres denne Lyd fuldkomment gjennem Telephonen og klinger omtrent som en Hests Vrinsken; endogsaa en Flues Skrig, navnligt dens Dødsskrig kan — ifølge Hughes — høres. Overføres Svingningerne til Pladerne derimod gjennem Luften, er den Lyd, der opfattes gjennem Telephonen, ikke stærkere end den directe frembragte, men betydeligt mere intensiv end den paa sædvanlig Maade telephonerede Lyd. Naar man saaledes taler mod Mikrophonen med stærk Stemme, kan man høre Lyden gjennem en almindelig Telephon endogsaa i en Afstand af 10^{cm} fra Mundstykket.

Ifølge Hughes skal Indskydningen af en lille Inductionsrulle i Ledningen i høj Grad forøge Virkningerne. Taler man mod Mikrophonen, kan man ved denne Forholdsregel endogsaa faae en Telephon til at gjengive Talen saa stærkt, at denne kan høres over en stor Sal endnu tydeligere end med en Phonograph. Man maa dog hertil bruge en stor Telephon, hvis Mundstykke er forsynet med et Resonansrør.

Paa Grund af Instrumentets overordenlige Følsomhed kan det bringes til at opdage Lyde i det menneskelige Legeme, frembragte ved Aandedrættet, ved fremmede Legemer i Vævene osv. Den bekjendte engelske Læge Henry Thompson har saaledes ved at sætte en Sonde i Berøring med Microphonen alene ved Lyden paaviist smaa Stene og Grus i Blæren og paa denne Maade lettet deres Borttagelse ved nøje at paavise de Steder, hvor de fandtes.

Skulle Forsøg med Mikrophonen give saa gode Resultater som muligt, maa man omhyggeligt — ved den ovenfor beskrevne Fremgangsmaade — sørge for, at Pladerne ikke sættes i Lydsvingninger af det Underlag, paa hvilket Instrumentet er opstillet. Endvidere maa man sørge for, at den verticale Kulstift paa en passende Maade berører de Prismer, mellem hvilke den er stillet. Skeer Berøringen med et stærkt Tryk, bliver Virkningen kun svag og kan endogsaa ganske udeblive. Kulstykket maa kun i et Punct støtte sig til Randen af det øverste Hul; den bedste Stilling kan alene afgjøres ved at prøve sig frem. Man kan i dette Øiemed lægge et Lommeuhr paa den nederste Plade og da undersøge, hvilken Stilling der giver den stærkeste Lyd.

Mikrophonen kan ogsaa bruges som Thermoskop; men man maa da give den en særlig Indretning. Den bestaaer da af et Rør med meget tynde Vægge, f. Ex. en Pennepose, hvilket Rør fyldes med 5 til 6 smaa cylindriske Kulstykker, hvis elektriske Ledningsforbindelser sikkres ved et halvt ledende pulverformigt Legeme. De yderste Kulstykker maae rage lidt

ud af Enderne af Røret, da det er til disse, at Ledningstraadene skulle befæstes. Lader man nu en Strøm gaae igjennem Røret, kan en ringe Opvarmning af dette svække Strømmen saa meget, at denne endogsaa kan bringes til ganske at ophøre. En tilstrækkelig Nærmelse af Haanden er endogsaa i Stand til at bringe en Strøm, fremkaldt af tre Daniell'ske Elementer, til fuldkomment at høre op. Indskyder man altsaa et Galvanometer i Ledningen, kan man af Variationerne i Strømmens Styrke see, om et Legeme, der nærmes til Røret, er varmere eller koldere end Omgivelserne. I første Tilfælde formindskes Udslaget, i sidste voxer Strømstyrken.

Forsøget er dog ikke ganske let at udføre. Trykke nemlig Kulstykkerne stærkt mod hinanden, er Strømmen for stærk, til at Varmevirkningerne kunne bringe dens Styrke til at variere kjendeligt; ere de i for løs Berøring med hinanden, gaaer Strømmen ikke igjennem dem. Man maa forsøgsviis finde et Middeltryk, ved hvilket Forsøgene lykkes. Bruger man en Multiplicator, vil en svag Strøm frembringe et Udslag paa henved 90°; nærmer man da Haanden til Røret, aftager Udslaget i Løbet af faa Secunder meget nær i samme Forhold som Afstanden bliver mindre. Meget stærke Virkninger faaes ved at aande paa Røret (Journ. de Physique Bd. 7, S. 219).

A. P.

Forsøg med Telephoner. For at faae et Holdepunct med Hensyn til Bedømmelsen af Styrken af de Strømvariationer, hvis Virkninger kunne opfattes i en Telephon, indskød Siemens en saadan i Ledningstraaden til et Daniell's Element. Telephonens Magnetpol var omvundet med en Kobbertraad paa 800 Vindinger, hvis Modstand var 110 Q. E. Poltraadenes Modstand var ved det første Forsøg forsvindende lille. Strømkredsen indeholdt endvidere en Commutator, ved Hjælp af hvilken Strømmen blev skiftet 200 Gange i Secundet. Der blev da frembragt en Lyd, der hørt gjennem Telephonen klang stærkt og uharmonisk. Blev nu en Modstand indskudt,

tabte Lyden i Styrke, men kunde dog endnu opfattes meget tydeligt, naar Modstanden var 200000 Eenheder.

For at undersøge Forholdet mellem den directe frembragte Lyd og den, der høres gjennem Telephonen, anstillede Siemens nogle Forsøg med Spilledaaser. En saadan, der gav temmelig høje Toner, kunde af et godt Øre i det Frie endnu høres i 125^m Afstand, medens man gjennem Telephonen kun hørte enkelte Toner, naar Spilledaasen blev holdt i $0{,}2^m$ Afstand fra Mundstykket. Styrken af den gjennem Telephonen hørte Lyd var altsaa kun omtrent $^1/_{390000}$ af den, der blev directe hørt i samme Afstand fra Spilledaasen som Telephonen. En noget større Spilledaase, der gav dybere Tone, og altsaa længere vedvarende Strømme, kunde i det Frie ikke høres i længere Afstand end den første, men gjennem Modtagertelephonen kunde Toner opfattes, naar Spilledaasen blev holdt i $1{,}2^m$ Afstand fra Afsenderens Mundstykke. Modsagelsestelephonen afgav altsaa her omtrent $^1/_{10000}$ af de Lydsvingninger, der traf Afsenderens Plade.

Disse Forsøg vise altsaa, hvor høist ufuldkomment et Apparat Telephonen i Virkeligheden er trods dens store Følsomhed.

De Forbedringer, den Bell'ske Telephon bør modtage, maae gaae i to Retninger. For det Første maa Pladen indrettes saaledes, at den bliver i Stand til at optage en saa stor Deel af de Svingninger, der træffe den, som muligt, og for det Andet maa den være stærkt magnetisk for ved sine Svingninger at kunne frembringe kraftige Variationer i Magnetismen i den Magnet, om hvilken Inductionsrullen er viklet.

En Forstørrelse af Jernpladen, hvorved den vil kunne bringes til lettere at optage Lydsvingningerne, er dog kun tilraadelig indenfor meget snævre Grændser, eftersom en større Plade let kommer til at udføre Egensvingninger, der gjøre Lyden utydelig. Den magnetiske Tiltrækning kan heller ikke gjøres meget stor, da Pladen let derved bliver eensidigt bøiet

og spændt, hvad der ligeledes frembringer Utydelighed. Siemens har derfor foretaget en Forandring ved Telephonen, hvorved Tiltrækningen mellem Pladen og Magnetpolen forstærkes, uden at den første bliver bragt ud af dens naturlige Form.

I dette Øiemed bruger Siemens som permanent Magnet en stærk Hesteskomagnet, hvis ene Pol er gjennemboret, og til denne Gjennemboring er Mundstykket befæstet. Jernpladen befinder sig i nogen Afstand under denne ringformede Pol. Membranen er kun i Midten af Jern, den øvrige Deel af samme er af Messingblik. Paa Hesteskomagnetens anden Pol er den Jernstang befæstet, der bærer Inductionsrullen. Jernpladen, der saaledes befinder sig mellem to modsatte Poler, er følgeligt stærkt magnetisk, og da den tiltrækkes i modsatte Retninger, vil den ikke blive eensidigt bøiet. Siemens har med denne Forbedring af Telephonen opnaaet betydeligt stærkere Virkninger end med Telephoner af ældre Construction.

Om man endogsaa paa denne Maade kan forhøie Telephonens Evne som Lydforplanter betydeligt, er man dog bunden indenfor temmelig snævre Grændser, saalænge Bell's Jernmembran bibeholdes, saavel med Hensyn til Størrelsen af den Membran, der skal optage Lyden, som ogsaa med Hensyn til Magnetismens Styrke, der, naar den overskrider en vis Grændse, gjør Talelyden utydelig. Til Constructionen af større Telephoner, der give langt kraftigere Strømme, bruger Siemens derfor ingen svingende Jernplade, idet han til den Membran, der skal optage Lyden, og som ikke er dannet af noget magnetisk Materiale, befæster en let Traadrulle, der er omgivet af et ringformigt, stærkt magnetisk Felt. Ved Svingningerne af Traadrullen bliver der i denne induceret kraftige i modsatte Retninger gaaende Strømme, der ledes hen til en Modtagertelephon med Jernplade, der sættes i lignende Svingninger som Traadrullen.

Da man ikke kan forstørre en plan Membran ud over visse, temmelig snævre Grændser, uden at gjøre den overførte

Lyd utydelig, har Siemens efter Helmholtz' Raad givet Membranen samme Form som Trommehinden i Øret.

Man danner denne Form, naar man udspænder et Stykke fugtigt Pergament eller Blære over Randen af en Ring og trykker Midten noget ned ved Hjælp af en Skrue. I tør Tilstand beholder da Membranen denne Form. Danner man da efter denne en Metalmodel, kan man ved Hjælp af en saadan trykke Metalmembraner af Messing eller endnu bedre af Aluminiumblik, der nøiagtig faae samme Form, som den første.

En Telephon med en saadan Membran (af 20^{cm} Tvermaal, med en Traadrulle af 25^{mm} Diameter, 10^{mm} Højde og 5^{mm} Tykkelse) indesluttet i et kraftigt magnetisk Felt, kan forplante enhver paa et hvilkensomhelst Sted i et Værelse frembragt Lyd, der ikke er særdeles svag, til et større Antal mindre Bell'ske Telephoner. (Annal. d. Phys. p. t. Bd. 4. S. 484).

A. P.

Kulsyremængden i Skoven og Skovjorden. Der har hidtil ikke foreligget Undersøgelser over, hvilken Indflydelse det humusrige Dække i Skoven har paa Kulsyremængden i Luften og Jordbunden, et Spørgsmaal, der har megen Interesse, da den frie Kulsyre i Jordbunden som bekjendt har flere Functioner at udrette. Ebermayer har nu anstillet en større Forsøgsrække for at besvare dette Spørgsmaal. Til Forsøgene anvendtes deels den botaniske Have i Aschaffenburg, deels en Skov i Spessart. Paa det førstnævnte Sted bestemtes Kulsyremængden i den frie atmosphæriske Luft og i Grundluften i 1 Meters Dybde, deels i en ubevoxet, ugjødet og ubearbeidet Jordbund, deels tæt herved i en med Akasiekrat bevoxet temmelig sandet Jord. I Skoven undersøgtes saavel Luften 2' Metre over Jorden, som ogsaa Luften i det humusrige Dække (i 3 Centimetres Dybde) og Grundluften i ½ og 1 Meters Dybde; samtidigt undersøgtes en Agerjord i Nærheden af Skoven, gjødet hvert 4de Aar, idet ogsaa her Kulsyremængden i Grundluften bestemtes i ½ og 1 Meters

Dybde. Bestemmelserne udførtes 3 à 4 Gange hver Maaned med Anvendelse af Pettenkofers Methode.

Som bekjendt er Skovdækket mere eller mindre humusrigt, og da Forøgelsen af Humus og de øvrige organiske Stoffer er en Hovedkilde til Kulsyredannelse i Jordbunden, har man hidtil almindeligt antaget, at derfor ogsaa Luften i Skovjorden maatte være meget kulsyrerig og at Træerne leve i en kulsyrerigere Jordbund end Markvæxterne; af samme Grund antog man ogsaa, at Kildevandet fra skovbevoxede Bjerge var mere kulsyreholdigt end det, der kom fra et ubevoxet Terrain.

Et saadant Resultat fremgaaer imidlertid ikke af Ebermayers Undersøgelser, saaledes som nedenstaaende Middeltal ville vise, der angive Kulsyremængden i 1000 Dele Luft:

	Aschaffenburg:						Spessart:	
	Ubearbeidet Jord.			Krattet.			Skoven.	Agerjorden.
	Jan.—April.	Mai—Aug.	Middeltal.	Jan.—April.	Mai—Aug.	Middeltal.	Mai—Aug.	
2m over Jordoverfladen .	0.37	0.46	0.42				0.80	
Humusdækket							1.48	
0,5m under Jordoverfladen							4.55	26.69
1m — —	9.87	23.11	16.49	4.59	14.29	9.44	5.02	25.63

Skjøndt Undersøgelserne endnu maae fortsættes i længere Tid for at give nøiagtige Resultater, vise de fundne Talstørrelser dog allerede Følgende:

1) Skovluften er om Sommeren næsten dobbelt saa rig paa Kulsyre som den frie atmosphæriske Luft.

2) Skovbevoxet Jordbund viser sig om Sommeren langt fattigere paa Kulsyre end Jordbund, der ikke er bevoxet med Skov; en bearbeidet

Agerjord indeholdt endog i Sommermaanederne gjennemsnitligt 6 Gange saa megen Kulsyre som Skovens Jordbund i 1/2 Meters Dybde og 5 Gange saa megen i 1 Meters Dybde.

3) Naar Varmegraden stiger, tiltager Kulsyremængden betydeligt stærkere i Agerjorden end i Skovjorden.

Saaledes indeholdt t. Ex. 1000 Dele Luft

	Skovjorden.	Agerjorden.
i Mai i 1/2 Meters Dybde gjennemsnitligt	3.95	19.82
— — 1 — — —	4.36	17.50
i Juli i 1/2 — — —	5.77	31.70
— — 1 — — —	6.32	32.09

4) Kulsyrens Bevægelse i Jordbunden synes at foregaae meget langsomt, thi paa to Steder, der ligge meget nær ved hinanden, kan Kulsyremængden være meget forskjellig.

At Agerjordens Kulsyremængde er saa stor i Sammenligning med Skovjordens, lader sig forklare af forskjellige Aarsager. Efter Ebermayers Undersøgelser er den Jord, der ikke er skovbevoxet, i Sommermaanederne betydeligt varmere end Skovjorden og skulde derfor ogsaa indeholde meest Kulsyre. Desuden har Luften bedre Adgang til en ubevoxet Jord og endnu bedre til en bearbeidet Agerjord, end til Skovjorden, hvor Dækket maa være en væsenlig Hindring for Luftens Tilgang; og endeligt ere de organiske Stoffer (Humus o. s. v.) mere sammenblandede med Agerjorden, medens Kilden til Kulsyredannelsen i Skoven fortrinsviis findes paa Overfladen.

At Skovjorden indeholder mindre Kulsyre end Agerjorden, bevirker i hvert Tilfælde, at Silicaternes Forvittring ligesom ogsaa Opløsningen af visse andre mineralske Plantenæringsmidler foregaaer betydeligt langsommere i Skovjord end i

Agerjord. I et godt bearbeidet Plantebed ville derfor de unge Planter bedre og lettere kunne ernæres end i Skoven.

Endvidere fremgaaer det af disse Undersøgelser, at Skovens Humusdække ikke kan have nogen væsenlig Indflydelse paa Kildevandets Kulsyre- og Kalkmængde, og at skovløst Land under visse Omstændigheder kan bidrage mere dertil end Skoven. Dette stemmer ogsaa med Resultatet af directe Undersøgelser i denne Retning. (Centralblatt der Agriculturchemie, 1878, S. 644.) T. T.

Dannelse af Qvælstofmagnium ved Forbrænding af Magnium i atmosphærisk Luft. J. W. Mallet har iagttaget Dannelsen af en større Mængde Qvælstofmagnium ved ligefrem Forbrænding af Magnium i en begrændset Luftmængde. Ved at brænde et Magniumbaand i en Porcelaindigel for saavidt muligt at opsamle Forbrændingsproductet (Hensigten med Forsøget var nemlig at vise, hvorledes Metallet tiltager i Vægt ved Forbrændingen) og senere at udskylle Diglen med Vand, iagttog Forfatteren en stærk Opbruusning og tydelig Luft af Ammoniak. Forsøget blev derefter gjentaget med Anvendelse af et større Stykke Magniumbaand, senere ogsaa med Magniumfiilspaaner og gav i sidste Tilfælde et grønguult Product, som ved Tilsætning af Vand eller Kalilud gav en meget stærk Udvikling af Ammoniak; ved Anvendelsen af nogle faa Draaber Vand steg Varmegraden meget høit, og den udviklede Ammoniak og Vanddamp slyngede en stor Mængde af Pulveret ud af Diglen.

Den største Deel af Metallet brænder til Magnesia med en Varmeudvikling, der er høi nok til at indlede Dannelsen af Qvælstofmagnium. Mængden af det sidstnævnte varierer med den Maade, hvorpaa Forbrændingen udføres; det største Udbytte opnaaede man ved at fylde Diglen (af almindeligt Berlinsk Porcelain) $^1/_3$ med Fiilspaanerne, varme forsigtigt over en Lampe, og antænde Spaanerne ovenfra med en glødende Jerntraad og af og til omrøre med denne. Forbrændingen til

Qvælstofmetal udvikler et eiendommeligt orangefarvet Lys, der er ganske forskjelligt fra det blændende Lys, der ledsager Forbrændingen i fri Luft; samtidigt klumpe Spaanerne sig noget sammen. Bestemmelsen af den optagne Qvælstofmængde udførtes paa følgende Maade: Metallet veiedes før Forsøget, efter Forbrændingen afkjøledes Diglen hurtigt ved at sættes paa en kold Jernplade, Indholdet bragtes over i en Flaske, hvori det efterhaanden kom i Berøring med Vand eller Kalilud; Ammoniaken udviklede sig for en stor Deel uden Opvarmning og blev ledet i Absorptionsapparater med en bekjendt Mængde titreret Syre, den sidste Rest Ammoniak uddreves ved Kogning og derpaa følgende Gjennemsugning af Luft, og Syren i Absorptionsapparatet titredes til Slutning med et Alkali. I de tre Forbrændingsforsøg, der lykkedes bedst, var omtrent ¼ af Magniummængden forbrændt til Qvælstofmagnium. Forfatteren anbefaler dette Forsøg som meget instructivt til Brug ved Forelæsninger. (Chem. News, 26. Juli 1878.) T. T.

Om Svovlarsenets Dissociation ved Kogning og en Anvendelse heraf i den chemiske Analyse. Clermont og Frommel have paaviist, hvorledes mange Svovlmetaller ved Kogning med Vand sønderdeles under Udvikling af Svovlbrinte og Dannelse af Metalilter. Det var naturligt at antage, at Virkningen hidrørte fra en Decomposition af et iforveien dannet Hydrat, saaledes, at det i Vædskeform tilstedeværende Vand ikke directe spillede nogen Rolle. Dette synes ogsaa at bekræftes ved følgende Forsøg. Frisk fældet Svovlarsen sønderdeltes ved Kogningen langt hurtigere end saadant, der først var tørret ved 125°; men da Svovlarsen, der var tørret ved denne Varmegrad, havde været i Berøring med kogende Vand i et lukket Kar i flere Timer, foregik Svovlbrinteudviklingen senere ligesaa let som ved det Svovlarsen, der ikke var tørret; dette synes at antyde, at Svovlforbindelsens Hydrat først skal være dannet, for at den nævnte

Proces kan finde Sted. Ved Kogning med Vand »i Vacuum« sønderdeltes Svovlarsenet allerede ved 22°, Svovljern ved 56°, Svovlsølv ved 89° og Svovlantimon ved 95°.

Svovlarsenet viste her et eiendommeligt Forhold, som lod sig iagttage ved en brudt Destillation og Opsamling af 25 Cubikcentimetre ad Gangen. Svovlbrinteudviklingen var nemlig i Begyndelsen meget livlig, aftog derefter lidt efter lidt og foregik senere atter normalt. Dette hidrører fra, at Tilstedeværelsen af Arsensyrling hemmer Svovlarsenets Sønderdeling, rimeligviis paa Grund af, at der dannes et Oxysulphid, hvis Dissociationsspænding er mindre end Sulphidets. Naar man koger det rene Svovlarsen med Vand, foregaaer der i Begyndelsen en livlig Svovlbrinteudvikling, fordi Svovlarsenet begynder med at være alene tilstede, men efterhaanden som der dannes Arsensyrling, bemægtiger denne sig en Deel uforandret Svovlarsen, hvormed den danner Oxysulphidet; da dette sønderdeles langsommere, indtræder der et Øieblik, da det er alene tilstede i Vædsken, og da haves Minimum af Svovlbrinteudvikling; derefter sønderdeles Oxysulphidet, og tilsidst er hele Svovlmængden forsvundet. De to Modificationer af Arsensyrling virke ikke eens i denne Henseedde; krystalliseret Arsensyrling virker svagere end den Modification, som dannes ved Dissociationen og som har viist sig at være den glasagtige Syre.

For at fjerne Arsensyrlingen, efterhaanden som den dannes, og saaledes fremskynde Svovlarsenets Sønderdeling have Forfatterne prøvet Tilsætning af Magnesia; herved indtraadte imidlertid en Vexelvirkning mellem Magnesiaen og Svovlarsenet, der strax yttrede sig ved, at dette affarvedes; der opstod to Forbindelser, et opløseligt Sulpharsenit, $Mg_3 (As S_3)_2$, og et uopløseligt Arsenit, $Mg H As O_3$. Omsætningen kan udtrykkes ved Formlen



$$2 As_2 S_3 + 5 Mg O + H_2O = Mg_3 (As S_3)_2 + 2 MgHAsO_3.$$

Det opløselige Sulpharsenit, som kan filtreres fra det uopløse-

lige Arsenit, sønderdeles ved Kogning og afgivér hele Svovlmængden, idet det omdannes til Arsenitet $Mg\,HAsO_3$:



$$Mg_3\,(As\,S_3)_2 + 7\,H_2O = Mg\,HAsO_3 + 6\,H_2\,S + Mg\,O.$$

Denne Vexelvirkning mellem Svovlarsen og Magnesia har praktisk Betydning. Det er nemlig bekjendt, at Magnesia anvendes som Modgift ved Arsenikforgiftninger, og saafremt Arsensyrlingen virkeligt vedbliver at være tilstede som saadan i Legemet, udskilles Arsenet ogsaa fuldstændigt som et uopløseligt Arsenit; men forudsat at en Deel af Arsensyrlingen omdannes til Svovlarsen i Maven eller Tarmene, vil man ved Anvendelsen af Magnesia netop forvandle denne uopløselige Arsenforbindelse til en opløselig. Denne Omdannelse af Arsensyrling til Svovlarsen er mere end en Hypothese; man har i Virkeligheden i et Menneske, der var forgivet med Arsensyrling, fundet Svovlarsen som et fiint guult Pulver. *Magnesia er altsaa ikke saa virksom en Modgift mod Arsen, som man har antaget.*

Disulphidet (Realgar) synes ikke at sønderdeles ved Kogning med Vand. Det gule Svovlbrintebundfald, der mod 2 Atomer Arsen indeholder 5 Atomer Svovl og af nogle Chemikere antages for at være et Pentasulphid, $As_2\,S_5$, giver ved Kogning med Vand ikke Arsensyre, men Arsensyrling og Svovl, en Reaction, der taler imod Tilstedeværelsen af Pentasulphidet eller ialfald viser, at dette maa være yderst instabilt.

Da Svovlarsenet sønderdeles forholdsviis let og er det eneste blandt de uopløselige Svovlmetaller, der giver et opløseligt Ilte, skal *Arsenets Adskillelse fra de øvrige Metaller*, en ofte temmelig vanskelig Opgave, ifølge Clermont og Frommel let kunne lade sig udføre ad denne Vei, saavel ved qvalitative som ved qvantitative Undersøgelser.

Til qvalitative Undersøgelser gaaer man frem paa følgende Maade. Blandingen af Svovlforbindelserne udrøres i en vis Mængde Vand, man koger i nogen Tid, filtrerer og finder da Arsensyrlingen i Filtratet; Svovlarsenets Sønderdeling foregaaer

saa hurtigt, at to eller tre Minuters Kogning er tilstrækkelig til Paaviisning af Arsensyrling i betydelig Mængde.

Ved qvantitative Bestemmelser maa man iagttage visse Forsigtighedsregler. Haves t. Ex. en Blanding af Arsen, Antimon og Tin, bundfælder man Opløsningen med Svovlbrinte efter at have gjort den suur med Chlorbrinte (og med Viinsyre, naar Antimon er tilstede). Naar Alt er udskilt, lader man henstaae paa et varmt Sted, indtil Svovlbrintelugten er forsvundet, og filtrerer dernæst. Udvaskningen maa udføres meget omhyggeligt, da den mindste Mængde Chlorbrinte, der bliver tilbage i Bundfaldet, vil foranledige Dannelsen af det flygtige Chlorid og derved et Tab af Arsen. Bundfald og Filter bringes i en Kolbe med Vand, som derefter bringes i Kog. Man har iagttaget, at Reactionen foregaaer hurtigere i et Destillationsapparat, hvilket sandsynligviis hidrører fra, at Dissociationsspændingen er større i Vanddamp end i atmosfærisk Luft og at Svovlbrinten hurtigt opløser sig i det fortættede Vand og derved giver Plads for Dannelsen af en ny Portion. Processen kan yderligere paaskyndes, naar man sender en Luftstrøm gjennem Apparatet og derved fjerner Svovlbrinten, efterhaanden som den danner sig. Ved en Arsenmængde under 0,2 Gram var Svovlarsenet fuldstændigt sønderdeelt, da der var overdestilleret 500—600 Cubikcentimetre Vand. — Den tilbageblivende Vædske filtreres og udvaskes, og i Filtratet haves da Arsensyrlingen, hvis Mængde bestemmes paa bekjendt Maade, medens de udecomponerede Svovlforbindelser og de dannede Ilter blive tilbage paa Filtret. Ved denne Fremgangsmaade er man i Stand til at adskille Arsen fra alle Metaller. Methoden har været prøvet bl. a. med Tin, Antimon, Guld og Jern. (Compt. rend. Bd. 86, S. 828. Bd. 87, S. 330.)

T. T.

Lig-Alkaloider. F. Selmi har i et paa Italiensk udgivet Skrift (Bologna 1878) sammenstillet sine i de 6 sidste Aar anstillede Undersøgelser over Ligalkaloiderne (Cadaver-

alkaloiderne), som han har givet Navnet Ptomaïner. Forfatteren angiver, hvilke Ptomaïner der kunne udtrækkes af Æther i suur eller alkalisk Opløsning, hvilke der udtrækkes af Chloroform og af Amylalkohol o. s. v., idet han i det Hele taget slutter sig til de Methoder, der anvendes til Paaviisning og Udskilning af de almindelige Alkaloider, og for hver Gruppe angiver de Reactioner, der særligt angaae Ptomaïnerne. I et eget Afsnit behandles de flygtige Ptomaïner, og navnligt omtales Dannelsesmaaden af et, der allerede er iagttaget af flere andre Experimentatorer og som har Lighed med Coniin (muligviis isomert dermed). Dernæst sammenlignes Reactionerne for de enkelte Ptomaïner eller de forskjellige Grupper af disse med Reactionerne for nogle Plantealkaloider, som de have megen Lighed med, navnligt Morphin, Codeïn, Atropin og Delphinin. Selmi viser ikke alene, at der ved retslige Undersøgelser kan indtræffe Feiltagelser paa Grund af Dannelsen af Ptomaïner, men anfører flere Exempler paa, at saadanne Feiltagelser virkeligt have fundet Sted. I to Dødsfald, der vakte Opsigt i Italien og gave Anledning til en Anklage for Giftmord, havde den første Undersøgelse ført til det Resultat, at der var skeet Forgiftning med Delphinin og Morphin, medens en senere Undersøgelse, foretaget af Selmi, viste, at der ikke fandtes Spor af disse, men derimod Ptomaïner. I denne Anledning giver Selmi særlige Anviisninger til Paaviisning af Morphinet og dets Adskillelse fra Ptomaïnerne, ligesom han ogsaa omtaler nogle specielle Forhold for andre Plantealkaloiders Vedkommende. Codeïn, der var sat til raadnende Indvolde, lod sig ikke paavise efter en Maaneds Forløb.

Forfatteren fremhæver, hvorledes Paaviisningen af de giftige Plantealkaloider ved Opdagelsen af Ptomaïnerne i mange Tilfælde er blevet en vanskeligere Opgave, der gjør det fornødent at arbeide med den største Forsigtighed, at rense de udskilte Alkaloider gjentagne Gange og gjøre et passende Udvalg af de Reactioner, hvorved Plantealkaloiderne adskille sig fra Pto-

maïnerne, ligesom det ogsaa er nødvendigt altid at anstille sammenlignende Forsøg. I det her benyttede Referat af Selmis Arbeide fremhæves endvidere, at dette er rigt paa specielle Iagttagelser, der ikke lade sig anføre i Korthed, og at det overhovedet paa Grund af den Nøiagtighed, hvormed Forfatteren arbeider, og paa Grund af de nye Methoder, han bringer i Forslag, vil være af stor Betydning for alle dem, der interessere sig for Toxikologi. (Berichte d. d. chem. Ges., Bd. 11, S. 808.)

T. T.

Om Kotræets „Mælk" meddeler Boussingault Følgende. Kotræet, der er meget udbredt i de tropiske Egne, giver ved Indsnit en Mælk, der er tykkere end Komælk og har en svagt suur Reaction; udsat for Luften bliver den suur og afsætter et voluminøst Coagulum, der ligner Ost. Boussingault har tidligere i Mælken paaviist følgende Bestanddele:

1) Et Fedtstof, der ligner Bivox, smelter ved 50° og tildeels lader sig forsæbe. Det er let opløseligt i Æther, men opløses vanskeligt af kogende Alkohol. Det bestaaer sandsynligviis af flere Forbindelser. Efter Smeltning og Afkjøling har det Udseende som hvidt Vox, og lader det sig ogsaa anvende til Lys.
2) Et qvælstofholdigt Stof, der ligner Casein.
3) Forskjellige sukkeragtige Stoffer.
4) Kali, Kalk- og Magnesiasalte, deriblandt Phosphater.

Mængden af fast Substans bestemtes i et Forsøg til c. 42 Procent. — Til denne ældre Angivelse af Plantemælkens Indhold slutter sig nu en qvantitativ Bestemmelse, der har givet følgende Sammensætning.

	Inddampningsresten.	Mælken.
Vox og andet Fedtstof	84.10	35.2
Sukkeragtige Stoffer o. desl.	6.55	2.8
Casein og Albumin	4.00	1.7
Aske (indeh. Alkali og Phosphorsyre)	1.10	0.5
Ubekjendte qvælstoffrie Stoffer . .	4.25	1.8
	100.00	42.00

Den anden Talrække angiver selve Mælkens Sammensætning, beregnet til et Indhold af 42 Procent fast Stof. — I sin Sammensætning ligner altsaa denne Plantemælk Komælken, forsaavidt den indeholder et Fedtstof, sukkeragtige Stoffer, Casein, Albumin og Phosphater, men den Mængde, hvori disse Stoffer optræde, er forskjellig i de to Tilfælde; Plantemælken indeholder 3 Gange saa mange faste Stoffer som Komælken, og det er derfor nærmest med Fløden, at Plantemælken kan sammenlignes; til Sammenligning anføres her en Analyse af Fløde:

Smør	34.3
Mælkesukker	4.0
Casein og Phosphater	3.5
Vand	58.2

Man vil see, at her er meget stor Lighed i Sammensætningen; det er let forklarligt, at denne Plantemælk eller rettere Planteføde har meget nærende Egenskaber, idet desuden Fedtstoffet efter Claude Bernards Undersøgelser lader sig assimilere; Boussingault har under sit Ophold i Sydamerika seet den anvendt som Næringsmiddel saavel af Indianere som Europæere og har selv i over en Maaned nydt den i Kaffe og Chokolade. (Compt. rend., Bd. 87, S. 277.) T. T.

Om Fremstilling af holdbar Løbe. F. Soxhlet ved den chemiske Forsøgsstation i Wien har nærmere undersøgt Betingelserne for Fremstillingen af holdbar Løbe, hvortil han er bleven foranlediget ved den Omstændighed, at brugbar Løbe for Øieblikket kun tilvirkes et enkelt Sted, nemlig her i Danmark, og at ingen bekjendt Løbeextract er fuldstændigt holdbar eller constant i sin Virkning. Hvorledes en kraftigt virkende og holdbar Løbe, som den af Chr. Hansen fabrikerede, tilvirkes, er nemlig ikke bleven offenliggjort. Resultaterne af disse Undersøgelser meddeles nedenfor.

Som Raastof ved Fremstilling af Osteløbe kan som bekjendt kun den fjerde Mave af Kalve komme i Betragtning. I

Løbemaven paa den udvoxne, gamle Oxe findes vel (som Soxhlet i Modsætning til Andre har fundet) en temmelig rigelig Mængde færdigt Løbeferment, men da den dog er forholdsviis fattig og sælges til høiere Priser i andre Øiemed, bruges den ikke. Maver af unge Faar eller Geder benyttes heller ikke, fordi de ikke kunne faaes i tilstrækkelig Mængde. Til concentreret Løbe kan kun bruges tørrede Kalvemaver, bedst saadanne, som ere opblæste og tørrede saa hurtigt som muligt i Luften. Smaa Maver af forholdsviis unge Dyr ere forholdsviis rigest paa Ferment. I frisk Tilstand kunne Maverne ikke benyttes, fordi Slimhinden optager for store Vandmængder, saa at man faaer en tyk Gelee, som kun giver lidt Vædske ved Filtrering. Ved Tørring taber Slimhinden Evnen til at bolne ud, desto mere, jo længere Tørringen har varet; efter lang Tørring faaer man derfor et slimfattigere Udtræk, men dette er tillige mere farvet. Anvender man 14 Dages Tørring, er Udtrækket lysegunlt, 6—8 Maaneder derimod mørkebruunt; men da Farven ikke formindsker Brugbarheden, maa det anbefales at bruge Kalvemaver, som have været opbevarede i mindst 3 Maaneder. Den Deel af Maven, som er uden Folder, den tilspidsede Deel af samme fra det indsnevrede Sted, »Portio pylorica«, skjæres bedst bort og benyttes ikke, fordi den indeholder ualmindelig lidt Ferment og meget Slim.

Til Extraction af Løbefermentet anvendte man hidtil i Praxis og ved Forsøg over Løbefermentets Natur Vand eller sure Vædsker, de sidste med eller uden Tilsætning af Kogsalt, i Praxis i Almindelighed suur Valle, fortyndet Eddike, Citronsaft og lignende sure Vædsker, til hvilke man for Conserveringens Skyld satte Kogsalt eller Krydderier. Ved videnskabelige Forsøg benyttede man 0,1—0,2 Procents Saltsyre eller Glycerin; men det sidste giver for svagt virkende Extracter og er for dyrt til at kunne anvendes i Praxis. Soxhlet viser imidlertid, at Saltsyren blot bevirker en hurtigere Extrahering end Vand; naar den kun varer 2 Dage, giver Syren

en omtrent dobbelt saa stærk Extract, men anvendes 8 Dage, er der (efter stedfunden Neutralisation) ingen Forskjel mellem de 3 forskellige Extracter; i sidste Tilfælde tilsattes lidt Thymol, der virker antiseptisk, men dog viser sig fuldstændigt indifferent ligeoverfor Fermentet. Foretager man den vandige Extrahering ved 30--35°, er Udtrækket mere fermentrigt end det, som vindes ved fortyndet Saltsyre ved almindelig Varmegrad.

Med fortyndede Syrer, Saltsyre, Phosphorsyre, Eddikesyre, Oxalsyre og Borsyre i forskjellige Comentrationer (1, 2, 3, og 5:1000) kunde man ikke faae saa kraftigt virkende Extracter som den Hansen'ske, idet man ved Forsøgene fik en Gelee, som næsten ikke lod sig filtrere; den stærkeste virkede som 1:3000 (ɔ: kunde coagulere 3000 Gange sit Rumfang Mælk). Ved Anvendelsen af Salicylsyre og Benzoesyre fik man vel en Løbe, som ikke fordærvede, idet der selv efter et heelt Aars Forløb ikke indtraadte Forraadnelse, men Styrken aftog allerede efter 2 Maaneders Forløb til under det Halve.

Hvad angaaer den Vædske, som anvendes meest i Praxis, Kogsaltopløsning, viste Forsøg, hvor Vædskens Kogsaltmængde varieredes fra 2 til 26 Procent, at Kogsaltopløsninger med 3—6 Procent Kogsalt give de meest fermentrige Udtræk, og kun med saadanne kan man fremstille høitconcentreret Løbeextract. Den 5 Proc. Kogsaltopløsning virker efter 24 Timers Digestion 3 Gange saa stærk som en vandig Opløsning, tilvirket under samme Betingelser. Denne Egenskab ved fortyndede Kogsaltopløsninger hurtigere end Vand eller fortyndede Syrer at opløse Fermentet, skyldes efter Graham den Omstændighed, at Kogsalt som en meget diffusionsdygtig Substans udbreder sig hurtigere end Vand i en stiv Gelee, og at derfor Udvexlingen af Vædskerne i den Kjertler førende Slimhinde foregaaer livligere.

Organiske Syrer, saasom Eddike-, Mælke- og Citronsyre virke knn paa samme Maade, naar de anvendes i større Mængder,

og det er efter Soxhlet ikke til nogen Nytte istedetfor en vandig Kogsaltopløsning at tage en Opløsning i Valle, Serum af opkogt suur Kjærnemælk, fortyndet Eddike eller Citronsaft, tilmed da derved bringes gjærings- og forraadnelsesdygtige Stoffer ind i Udtrækket.

Alt efter Beskaffenheden af Kalvemaverne give 60—80gr (af den folderige Deel) extraherede i 5 Dage med 1 Liter 5 Proc. Kogsaltopløsning, Opløsninger, som faae 10000 Rumfang frisk Mælk til at løbe sammen i 40 Minutter ved 35°, altsaa efter en kortere Udtryksmaade, have en Virkning af 1:10000. Anvender man den afsiede eller bedre den filtrerede Vædske til gjentagen Extraction af en ny Portion Kalvemave (60—90gr for 1 Liter Filtrat), faaer man dobbelt saa stærk, og efter en ny Extraction tre Gange saa stærk Løbeextract.

Meget kraftigt virkende Løbeextract fremstilles altsaa ved Anvendelsen af 5 Proc. Kogsaltopløsninger; men en saa svag Kogsaltopløsning kan ikke modstaae Forraadnelse, og en Forøgelse af Kogsaltets Mængde, saaledes at Vædsken ikke kan raadne, er ugjørlig, da concentrerede Kogsaltsopløsninger blandt andet give en fermentfattig Extract, som vel er let at filtrere, men senere bliver uklar, naar der tilsættes antiseptiske Midler. Et saadant er Thymol, hvormed Løbeextracten maa være mættet, d. e. den maa indeholde 0,3 Procent, men den holder sig da ogsaa i aabne Kar hele Uger, i lukkede hele Maaneder. Bruges 10000 Rumfang Mælk, kommer Mælken ikke til at lugte af Thymol (faaer ikke Thymianlugt), og den indeholder ogsaa i 1 Liter kun 0,3mgr; men der er en Mulighed for, at Osten kan faae en fremmed Bismag, som kunde opdages af Folk med fiin Smag. Af den Grund kan Soxhlet heller ikke tilraade Anvendelsen af den endnu stærkere lugtende og mere ubehageligt smagende Nellikeolie, der t. Ex. i ret kraftig Dosis er sat til Meyer & Henckel's Løbeextract.

Soxhlet anseer Borsyre for det bedste Conserveringsmiddel for Løbeextract; den har nemlig ingen Lugt og kan ikke smages

i fortyndet Opløsning og standser enhver Decomposition eller Forraadnelse i en Løbeextract, som er mættet dermed. En saadan kan holde sig i flere Maaneder i et aabent Kar, uden at der indtræder Spor af Forraadnelse eller Skimmeldannelse; den behøver ikke at opbevares paa kjølige eller mørke Steder, eller i godt lukkede Flasker, men kan henstaae i ethvert Locale i løst tilproppede eller blot tildækkede Beholdere. Borsyre fælder heller ikke Løben af Kogsaltopløsninger som andre Mineralsyrer. Extracterne filtrere forholdsviis godt og endnu bedre, naar man efter stedfunden Extraction forøger Kogsaltmængden til 10 Procent.

Som alle andre Løbeextracter, der gaae i Handelen, har den, som indeholder Borsyre, den uheldige Egenskab at blive mindre virksom med Alderen. Tilbagegangen er størst for den kraftigste Løbe, hvorfor det er bedst ikke at gjøre den stærkere end 1 : 18000. For denne gjælder, at den i 2 Maaneder taber 30 Procent i virksomt Ferment og derefter holder sig constant i 8 Maaneder, — længere strække Soxhlet's Iagttagelser ikke. Naar man tilbereder den til eget Brug, gjør man bedst i at prøve den hver fjortende Dag, naar man vil sikkre sig, at Sammenløbningen ikke skal vare 10—15 Minuter længere end paaregnet.

En borsyreholdig Løbeextract med constant Kraft 1 : 10000 tilbereder man paa følgende Maade. Tørrede Kalvemaver, der om muligt have været opbevarede i 3 Maaneder, og af hvilke den foldefrie Deel er bortskaaret, skjæres i Stykker paa henved $^1/_2$ Tomme i Qvadrat. For hver 100^{gr} ($^1/_5$ Pund) Kalvemave tager man 1 Liter (1,035 Pot) Vand, 50^{gr} almindeligt Salt og 40^{gr} Borsyre, ryster godt om og lader Extractionen foregaae ved almindelig Stuevarme, idet man hver Dag ryster godt om flere Gange. Derefter tilsætter man 50^{gr} Salt og filtrerer gjennem store dobbelte Foldefiltre af Filtreerpapir. Dette gaaer temmelig langsomt, idet der i Løbet af 2 Dage kun gaaer 1 Liter gjennem et Filter af et Arks

Størrelse. For hver Liter Vand faaer man $^{8}/_{10}$ Liter Extract af Kraften 1 : 18000. Naar man hertil sætter $^{2}/_{10}$ Liter af en Kogsaltopløsning, der indeholder 10 Proc. Kogsalt og er mættet med Borsyre, vil man efter 2 Maaneders Lagring have Kraften 1 : 10000. Efter Soxhlets Beregning ville samtlige Materialier til 1 Liter saadan Løbe komme paa 70 Øre, hvoraf Borsyren kun $4^{1}/_{2}$ Øre.

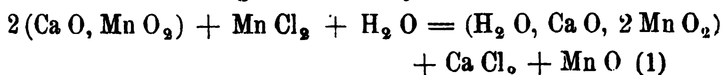
Borsyren vil ved Fabrikationen af Ost selvfølgeligt gaae over i Vallen, men uden at gjøre nogen Skade, da der kun findes 4 Milliontedele i Vallen og den i og for sig er uskadelig.

Prøvningen af en saadan Løbe simplificeres betydeligt ved den Omstændighed, at Sammenløbningstiden forholder sig omvendt som Mængden af den Løbeextract, man benytter, hvilket nærmere oplyses ved en Række i en Tabel sammenstillede Forsøg. Tages saaledes til 10000 Dele (Maal) Mælk 1 Deel (Maal) Løbe, varer Sammenløbningen 40 Minuter ved 35° C., men tager man 5 Gange saameget (eller, hvad der er det Samme, 5 Gange saa lidt Mælk) er Tiden kun $^{1}/_{5}$ af 40 eller 8 Minuter. Man kan altsaa tage forholdsviis lidt Mælk (t. Ex. en Pot) og ende Forsøget i nogle faa Minuter, hvorved man tillige sikkrer sig, at Temperaturen ikke forandrer sig kjendeligt i denne Tid. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228, S. 341, Mai 1878). A. T.

Weldon's Methode til Regenerering af Bruunsteen. I Anledning af, at der er tilstaaet Weldon den store Lavoisier-Medaille meddeler Lamy nogle Oplysninger om hans Methode til at gjendanne Manganoverilte af den Manganopløsning, som faaes ved Chlorfremstillingen i Fabrikerne. Denne Methode fortrænger som bekjendt Deacon's, hvis Princip er at decomponere Chlorbrinte med den atmosphæriske Lufts Ilt ved høiere Varmegrad (s. dette Tidsskr., 10de Aarg., 1871, S. 44 og 46, 14de Aarg., S. 59.) Weldons Fremgangsmaade beroer paa det Factum, at Manganforilte omdannes fuldstændigt til Manganoverilte under samtidig Ind-

virkning af et Overskud af kausisk Kalk og en Luftstrøm af 55° C. Naar Manganforilte for sig udsættes for Luften, gaaer det kun over til Mangantveilte, hvilken Forandring man ogsaa kunde opfatte saaledes, at Halvdelen af Foriltet omdannes til Overilte og med Resten af hint dannes et Salt, hvor Overiltet er Syren ($Mn_2 O_3 = Mn O, Mn O_2$). Iltes derimod Manganforiltet under Nærværelse af en tilsvarende Mængde Kalk, som deels er opløst, deels opslemmet i Chlorcalciumopløsning, omdannes alt Foriltet til Overilte, idet der dannes Forbindelsen $Ca O, Mn O_2$ (Kalk-Manganit).

Efter Ligningen $Mn Cl_2 + 2 Ca O + O = Ca Cl_2 + Ca O, Mn O_2$ skulde der anvendes for hvert Molecul Manganforilte 1 Molecul Kalk i Overskud, og med dette Forhold bliver Regenereringen ogsaa fuldstændig. Men der danner sig da ved Iltningen krystallinske Forbindelser, som bevirke, at Massen bliver tyktflydende og undertiden heelt stivner. Weldon afhjalp denne Ulempe ved efterhaanden at formindske Kalkoverskudet til 0,6 Moleculer, hvorved han blev staaende. Mængden af regenereret Mangan formindskes herved til 79 Procent, men dette Tab udjevnes for en Deel ved det mindre Forbrug af Saltsyre. Kalkmanganit dannes nemlig under disse Omstændigheder kun forbigaaende, idet det ved det i Overskud værende Chlormangan omdannes til Bimanganit, der ved Behandling med Chlorbrinte frigjør 4 Tiendedele af dennes Chlor, medens man med Manganit kun faaer Trediedelen fri. Dannelsen af Bimanganit kan udtrykkes ved Formlen

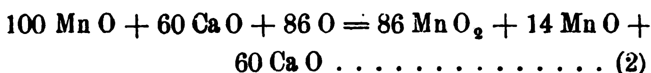


$$2 (Ca O, Mn O_2) + Mn Cl_2 + H_2 O = (H_2 O, Ca O, 2 Mn O_2) + Ca Cl_2 + Mn O \quad (1)$$

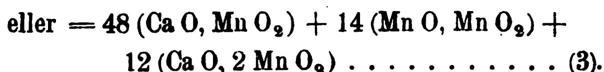
og Manganforiltet, som her udskiller sig, iltes atter ved indblæst Luft til Mangantveilte (Mangan-Manganit).

Maaden hvorpaa der arbeides med Iltningsapparatet og de chemiske Decompositioner i dette ere nu følgende. Man sammenblander deri (bortseet fra Vand med mere eller mindre Chlorcalcium) Chlormangan og Kalk i følgende Moleculforhold

$100\ MnCl_2 + 160\ CaO$, hvormed først dannes $100\ MnO + 60\ CaO + 100\ CaCl_2$; ved Tilblæsning af Luft omdannes de to forestaaende Stoffer saaledes:

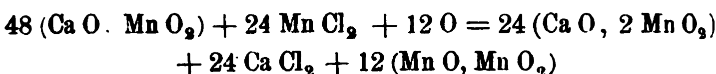


$$100\ MnO + 60\ CaO + 86\ O = 86\ MnO_2 + 14\ MnO + 60\ CaO \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$



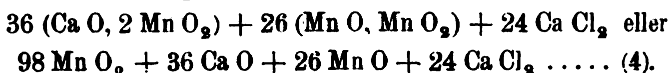
$$\text{eller} = 48\ (CaO, MnO_2) + 14\ (MnO, MnO_2) + 12\ (CaO, 2\ MnO_2) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3).$$

Derefter tilsættes mere Lud, svarende til $24\ MnCl_2$ og Luft ($12\ O$) blæses til hvorved de ($48\ CaO, MnO_2$) omdannes saaledes:



$$48\ (CaO.\ MnO_2) + 24\ MnCl_2 + 12\ O = 24\ (CaO, 2\ MnO_2) + 24\ CaCl_2 + 12\ (MnO, MnO_2)$$

og indføres dette i Formlen (3) istedetfor $48\ (CaO, MnO_2)$ faaes som Slutningsresultat:



$$36\ (CaO, 2\ MnO_2) + 26\ (MnO, MnO_2) + 24\ CaCl_2 \text{ eller}$$

$$98\ MnO_2 + 36\ CaO + 26\ MnO + 24\ CaCl_2 \quad \ldots\ldots \quad (4).$$

Af 100 + 24 Moleculer Manganforilte dannes altsaa 98 Mol. Manganoverilte, d. e. 79 Procent, og der findes 36 + 26 eller 62 Moleculer Base eller 50 Procent. Før Tilsætningen af de sidste 24 Moleculer $MnCl_2$, vare de tilsvarende Værdier ifølge (3) 86 og 74; Regenereringen er altsaa ved denne Behandling bleven mindre, men Syreforbruget ligeledes.

Tabet af Mangan udgjør 5 Procent af den hele Mængde, hvilket hovedsageligt skyldes Saltsyrens Indhold af Svovlsyre, hvorved der dannes Gibs; man haaber dog ved Anvendelsen af Filterpresser at kunne udvaske Gibsbunfaldet saaledes, at Tabet indskrænkes til det Halve.

I Praxis arbeides der paa følgende Maade:

Manganluden fra Chlorudviklingen kommer i mindre med Røreapparater forsynede Gruber, hvor Overskudet af Saltsyre neutraliseres og Jern fældes ved Kridt. Efter deelviis Klaring pompes Luden 16 Metre høit op i Blikkasser, hvor den klarer sig fuldstændigt, og herfra løber den i Iltningsapparaterne, »Taarnene«. Disse ere 9^m høie og $3{,}3^m$ vide Cylindre af

Jernblik, forsynede med Dampslange. Luften presses ind ad et gjennemhullet Rør forneden, efterat den paa sin Vei fra Luftpompen har passeret en Regulator.

Efterat et Taarn er bleven fyldt halvt med klar Lud, tilsættes saa meget Kalkmælk, som der udkræves til Dannelsen af Manganforilte; samtidigt opvarmes Indholdet ved Damp til næsten 55°, derefter tilblæses Luft og Overskudet af Kalk tilsættes. Henimod Slutningen af Operationen, som varer 4—6 Timer, tilføies den sidste Mængde Lud, og Luft blæses til endnu i nogen Tid. Den hele Masse tømmes da ud i Blikkar til Klaring, hvor den henstaaer i 24 Timer. Slammet ledes directe i de 8-sidede Chlorudviklere, der forud ere fyldte med Saltsyre. I een Udvikler benyttes Bruunsteen, som skal dække Tabet af Mangan. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 229, S. 51 efter Bull. soc. d'enc., 1877, S. 428.) A. T.

Bjergværksstatistik for Norge. I »Berg. u. hüttenmännische Zeitung« giver Bjergingenieur O. Weltz i Christiania statistiske Oplysninger om Bjergværksdriften i Norge, af kvilke her skal meddeles et Uddrag, grupperet efter de enkelte Metaller.

Sølv. I Nærheden af Kongsberg eier Staten et Grubefeldt, som er 8 Kilometre (à 3186 Fod) langt og $2^{1}/_{2}{}^{km}$ bredt med c. 50 gamle Gruber, af hvilke en Fjerdedeel er sænket til 250 Metres Dybde. De bearbeidedes tidligere og bearbeides tildeels endnu kun paa Sølv, der forekommer deels gediegent deels som Svovlsølv. Kongsberg Sølvværk driver 3 Gruber, af hvilke den ene, efter mange Aars Hvile, atter er taget i Brug i 1866; de forbindes alle tre ved en 4^{km} lang Stolle (vandret Gang), der skjærer den ene af Gruberne (»Armen und Kongensgrube«, der leverer Hovedmassen af Sølvet) 240^{m} over Grubens Bund, og denne Grube har ialt en Dybde af 560^{m} under Overfladen. Af den i Gruberne vundne Malm bliver 60 Procent som malmførende underkastet Sortering, og ved to af Gruberne (den ovennævnte og »Gottes Hülfe in der Noth«) gav i

18*

Aarene 1851—75 gjennemsnitligt 1 Cubikmeter af den fremskaffede Malm (c. 32,3 Cubikfod) 0,065k (Kilogram) gediegent Sølv, 50k rig Malm og 455k fattig Malm. Ved Oparbeidning gav 100k rig Malm 1,09k gediegent Sølv foruden renset Malm (»Slieg«), hvori fandtes 0,63k Sølv, og samme Mængde fattig Malm henholdsviis 0,024k gediegent Sølv og 0,033 Sølv i Sliegen. Det gediegne Sølv indeholder 87,5 Proc. reent Sølv.

I Kongsberg Smeltehytte fiinbrændes (ɔ: renses ved Omsmeltning) det gediegne Sølv, og Sliegen fra Pokværkerne forhyttes; herved har man i 1870—71 begyndt at anvende Cinders ved Siden af Trækul. Med Hensyn til Productionen henvises for Sølvet som for de andre Metaller til den tabellariske Oversigt, der meddeles nedenfor. Her skal blot anføres, at der i de 250 Aar fra 1624 til 1874 er produceret 790000k fiint Sølv; det aarlige Nettoudbytte i Aarene 1852—75 naaede sit Maximum i Femaaret 1856—60 med 633837 Kroner, men er senere gaaet betydeligt ned og var i 1871—75 kun 136313 Kroner.

Jern. De Jernmalme, som forekomme i Norge og kunne vindes ved Grubedrift, ere Magnetjernsteen, Jernglands og desuden Titanjern, og deres Indhold af Jern kan i Gjennemsnit sættes til 40 Procent. Nogle Guuljernstene, som forekomme, ere uden Betydning. Den aarlige Brydning af Jernmalm i femaarige Perioder fra 1851—1875 bevæger sig mellem 20235 Tons (1866—70) og 28825 Tons (1871—1875), men medens før 1860 den hele Mængde blev udsmeltet i Landet, har man efter det nævnte Aar begyndt at exportere Malme især fra det paa Træ fattige vestlige Land, senere (i Femaaret 1871—75) ogsaa fra andre Dele af Landet, saa at den i dette Femaar udgjorde $^3/_5$ af det hele Beløb. Productionen fra de norske Høiovne har derfor været i stadig Nedgang; i Perioden 1851—1865 produceredes der aarligt 9090 Tons Raajern og 5480 Tons Stangjern, i 1871—75 kun forholdsviis 1970 og

755 Tons. — Staal (Cementstaal og Støbestaal) fabrikeres kun paa Næs Jernværk og udføres hovedsageligt til Tydskland.

Kobber. De i Norge forekommende Kobbermalme ere Kobberkiis og kobberholdig Svovlkiis, og deres Kobbermængde udgjør gjennemsnitligt 5 Procent. Rigere Kobbermalme, saasom Broget-Kobbermalm, Kobberglands, ere meget sjældnere, og iltede Kobbermalme bearbeides slet ikke. Den aarlige gjennemsnitlige Brydning af Kobbermalme i de femaarige Perioder bevæger sig mellem 11375 og 16680 Tons. Den største Deel heraf blev tidligere vundet i Landet, men i de sidste 10 Aar er en stor Deel exporteret.

Svovlkiis. Brydningen af de mange, tildeels meget betydelige Svovlkiismasser, der findes i Norge, blev egenligt først paabegyndt i Aaret 1860, idet de før denne Tid kun bleve brudte paa Grund af deres Kobberholdighed. Deres Indhold af Svovl, hvorpaa det kommer an ved deres Anvendelse i Svovlsyrefabrikerne, vexler fra 43—45 Proc. Den aarlige Brydning udgjorde fra 1861—1875:

Perioden	1861—1865	13190	Tons
—	66— 70	65860	—
—	71— 75	72600	—

Nikkel. Den i de sidste Aar stærkt tiltagende Production af dette Metal er i Norge ikke knyttet til de rigere Nikkelmalme, saasom Kobbernikkel, men staaer i Forbindelse med Forekomsten af Magnetkiis, der kun sjældent indeholder mere end 1—3 Procent Nikkel ved Siden af lidt Kobalt. Productionen udgjorde aarligt i

Perioden	1851—1855	3550	Tons
—	56— 60	850	—
—	61— 65	3540	—
—	66— 70	4560	—
—	71— 75	18580	—

Bearbeidningen er for største Delen bleven indskrænket til at fremstille et nikkelholdigt Mellemproduct, som paa Grund af sit større Indhold af Nikkel bedre kunde bære Transporten til Udlandet. Nogle Steder bliver den raae Malm kun underkastet en Smeltning i Schaktovn; i Almindelighed foretages dog en videregaaende Concentrering, hvorved Indholdet af Nikkel kan stige til 60 Procent. Først i de sidste Aar er man begyndt at fremstille en Metallegering, indeholdende 66—67 Procent Nikkel og 30 Procent Kobber. En Tabel over den aarlige Udførsel fra 1866 til 1874 viser en Aftagen i Exporten af raae Nikkelmalm og en Tilvæxt for Mellemproducternes Vedkommende; senere er Exporten af begge tiltaget og beløb sig i 1874 for Malmene til 6465 Tons, for Mellemproducterne til 100000 Tons.

K o b a l t. De i Norge forekommende Kobaltmalme ere Kobaltglands og Tesseralkiis. Den Malm, der faaes ved Sortering, bliver bearbeidet videre ved Pokning og Kastning, hvorved den leverer 1,5—2 Procent Slieg med c. 0,15—0,2 Kobaltmetal. I 1871—75 vandtes aarligt 35080^k calcineret Slieg (Zaffer) og 700^k Arsenik.

C h r o m. I det nordlige Norge findes mange Chromjernsteengruber, men alle af ringe Betydning. Den største gjennemsnitlige aarlige Production i en Femaarsperiode har været 700 Tons, men dalede i 1871—74 til 90, da den aarlige Export ogsaa var reent forsvindende, nemlig 1½ Ton. Indtil 1867 existerede i Trondhjem en Fabrik for Tilvirkning af suurt chromsuurt Kali.

Z i n k og B l y tilvirkes i Norge i meget ringe Mængde og kun af og til.

Nedenfor meddeles en Tabel over den aarlige Production af forskjellige Hytteproducter, disses Værdi, Værdien af de aarligt i Norge vundne Bjergværksproducter, beregnede efter Exportværdien, og Antallet af Arbeidere.

Aarlig Production.

Hytteproducter	Kilogrammer.				
	1851—55	1856—60	1861—65	1866—70	1871—75
Sølv	5710	6400	3300	3600	3620
Støbejern	1680000	1925000	1380000	465000	885000
Stangjern	5430000	4820000	4300000	1890000	555000
Staal	—	—	170000	250000	240000
Kobber	565120	564390	522800	512900	563000
Kobbervitriol	—	—	3400	12900	8000
Nikkel	?	6800	12600	39500	110500
Blaafarve	46000	33920	16160	8250	35080
Arsenik	?	5870	3250	600	760
Bichromat	124150	136100	136000	—	—
Disse Producters Værdi (Kroner)	3463500	3595754	2769348	2091010	3067919
Samtlige Malmes Værdi (Svovlkiis medregnet) (Kroner)	2021372	1893618	1749093	3016230	4470895
Antal Arbeidere beskjæftigede i Gruber og Hytter	3715	3400	3638	3464	3083

Af denne Tabel sees blandt andet, at Bjergværksproductionens Værdi er i Tiltagen, fraregnet Femaaret 1861—1865, da Sølvproductionen var betydeligt mindre, Kobberpriserne sank og de norske Jernværker begyndte at lide under Concurrencen med Udlandet. Denne tilbagegaaende Bevægelse i det norske Bjergværksvæsen modvirkes derefter af to Factorer, Svovlkiis og Nikkel. Disse antage forholdsviis hurtigt betydelige Dimensioner og give hele Bjergværksdriften en ganske ny Retning. Medens denne hidtil næsten udelukkende var baseret paa Jernmalm, veg denne Pladsen for de forskjellige Svovlmetaller. Desværre er denne pludselige Tiltagen i Norges Nikkel- og Svovlkiisproduction bleven afløst af den allerede i 1876 og 1877 indtraadte ligesaa pludselige Nedgang i samme.

Betragter man disse Forhold lidt nærmere, paatrænger den Tanke sig, at dette i faa Aar stedfundne Opsving i Bjergværksdriften mere skyldes tilfældigt indtraadte Conjuncturer end en virkelig Udvikling af denne Industri. (Berg- u. hüttenm. Zeitung, Nr. 14 og 15 for 1878.) A. T.

Undersøgelser over Knapp's jerngarvede Læder. Müntz har undersøgt det Læder, som er bleven garvet med Jernsalte efter Knapp's Fremgangsmaade (s. Side 90). I en Prøve Saalelæder fandt han 12,84 Procent Jerntveilte, som dog ikke var forbundet med Huden, thi ved Udvaskning med svagt syret Vand kunde det fjernes fuldstændigt. Vandmængden udgjorde 21,3 Procent, og desuden fandtes 2,11 Procent frit og en betydelig Mængde med Jerntveilte forbundet Fedt. Til Fabrikation af 100 Vægtdele af dette Læder har der maattet bruges 47,9 Dele tør reen Hud, saa at der ved Jerngarvningen har fundet omtrent samme Vægtforøgelse Sted som ved Barkgavningen. Denne Tilvæxt lader sig bestemme nøie, da den raae Hud indeholder en uforanderlig Mængde Qvælstof og ikke optager Qvælstof ved Garvningen. — En anden Prøve jerngarvet blødt Læder indeholdt 6,30 Procent Jerntveilte, 18,6 Vand og 25 Fedtstof; 100 Vægtdele Læder vare fremstillede af 48,7 Dele reen tør Hud. Ogsaa her var Jerntveiltet ikke forbundet med Læderet, men opløst i Fedtstoffet, og det udskilte sig af Læderet, da Fedtstoffet blev fjernet ved Æther. Fra et chemisk Standpunct betragtet er efter Müntz's Mening dette Læder naturlig Hud, hvori mechanisk er afleiret Jerntveilte i Forbindelse med Fedtstoffer uden at være gaaet i chemisk Forbindelse med Huden, og Garvning med Metalsalte vil kun have en Fremtid, naar man forbinder Metalilterne med Hudens Væv, eller, hvis dette ikke er muligt, benytter Beitser, ligesom i Farverierne. (Chem. Centralblatt, 1878, S. 266 efter Deutsche Industriezeitung, 1878, S. 117.)

Imod denne Udtalelse fremkommer Firmaet Gottfriedsen

& Co. i Brunsvig med nogle Indvendinger, hvori der med Rette gjøres opmærksom, at det er en stor Eensidighed, naar Læderets Forhold mod Syrer alene benyttes til en Vurdering, medens det dog vilde være mere correct at tale om dets Consistens, Snit og Holdbarhed, naar det benyttes efter Bestemmelsen. Afseet fra om virkeligt Læder i det Hele taget er en chemisk Forbindelse (hvilket vistnok benægtes af de Fleste), er det intet Beviis for, at det jerngarvede Læder ikke indeholder Jernet i chemisk Forbindelse, at dette kan udtrækkes med en Syre. Anvendes et lignende Raisonnement paa det barkgarvede Læder, maa dette ligesaa lidt erklæres for en chemisk Forbindelse, idet det jo er bekjendt, at Hud, garvet med Garvestof, afgiver dette til en fortyndet Soda- eller Ammoniakopløsning, saa at den tilbageværende Hud kan koges til Lim. Efter den samme Opfattelse maatte det hvid- og semsgarvede Læder heller ikke betragtes som Læder. Om ogsaa Jernet blev bundet til Huden ved en Beitse ligesom Farvestoffet ved Farvning, behøvede det af den Grund ikke at kunne modstaae Syre, idet det er bekjendt, at en af de meest ægte Farver, Krap, extraheres af Tøiet, naar dette neddyppes i Viinaand, der er svagt syret med Svovlsyre. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228, S. 180, Juli 1878.) A. T.

Elektrisk Lys med Lontin's Maskine. Paa Lyon-Banegaarden i Paris oplyses Ankomst- og Afgangshallen for Persontogene saavelsom alle Expeditionslocalerne med 24 elektriske Lamper, hvis Lys udvikles af en elektrisk Maskine, som er construeret af Lontin i Paris og er bleven patenteret i England i Aaret 1875 og i 1876. Den skulde ikke komme frem for Offenligheden, førend den gav fuldstændigt tilfredsstillende Resultater. Lysets Sittren er undgaaet ved Anvendelsen af en forbedret Regulator for Lyset, og Flammen brænder saa roligt som ved en almindelig Olielampe. Ved Anvendelsen af matte Glas undgaaer man at blændes af Lyset.

Maskinen, som anvendes paa nævnte Banegaard, bruger

20 Hestekræfter til at udvikle en Lysstyrke lig 3000 Carellamper; den gjør 325 Omdreininger i Minutet. Den elektriske Strøm fordeler sig i 12 enkelte Strømme, som hver kunne forsørge 3—4 Lamper. Elektroderne fortære i hver Time for 7 Øre Kul til hver Lampe. Hele Anlæget har kostet omtrent 28000 Kroner.

Maskinen, der ligner den, som er construeret af Westow (s. Dingler's Journal, 1877, Bd. 223, S. 546, hvor den ogsaa findes tegnet), leverer vexlende Strømme, hvilket er meget fordeelagtigt, fordi da Kullene forbruges lige hurtigt og altid spidse sig til, medens ved Maskiner med uforandret Strømretning kun den ene Kulstang bliver tilspidset. Maskinen bestaaer af to Dele, den indre Tromle og den ydre Krands. Den indre Tromle har Form af en Stjerne eller af et Tandhjul af blødt Jern; omkring »Tænderne« er der viklet en Kobbertraad, som danner en uafbrudt Ledning, men Retningen for Beviklingen af Tænderne skifter, saa at en Strøm, som ledes gjennem Kobbertraadene, frembringer afvexlende Sydpoler og Nordpoler i den Ende af Tænderne, som er vendt mod den omgivende Krands. Den constante Strøm, som ledes gjennem nævnte Kobbertraad, leveres af en meget simpelt construeret Hjælpemaskine, som vil blive omtalt nedenfor.

Enderne af Kobbertraaden udmunde i to Frictionsringe, som findes hver paa sin Side af Tromlen, men fuldstændigt isolerede; Ledningerne fra Hjælpemaskinen ende i Børster, som overføre Strømmen til Frictionsringene. Forøvrigt kan man inddele den Strømkreds, der dannes af Kobbertraaden, hvormed Tænderne ere beviklede, i flere Dele, saa at man kan rette sig efter den Hjælpemaskine, som man raader over.

Radialt udfor hver Tand i den inducerende Tromle staaer en Tand i den inducerede Krands, dog saaledes, at Berøring ikke finder Sted. Naar Tromlen dreies, føres der forbi hver Tand i den fastliggende Krands afvexlende en Nordpol og en Sydpol; i hver Tand af Krandsen forandrer Polarisationen sig

altsaa hvert Øieblik og altsaa ogsaa Retningen af den Strøm, der frembringes i den Traad, som omgiver denne Tand.

De Traade, som omgive de inducerede Tænder i Krandsen, ende paa den ene Side i en »Manipulator« og paa den anden Side i Knapper, i hvilke Retourledningen udmunder. Antallet af Strømme (hver bestemt for en Gruppe af Lamper), som Maskinen kan levere, afhænger af Antallet af Tænder, og i et ligesaa stort Antal Dele er Manipulatoren deelt. Hver Manipulatordeel har to Knapper; i den ene udmunder Traaden for Elektricitetskilden, i den anden Traaden til Regulatoren. Manipulatoren aabner og slutter disse Strømme enkeltviis, saa at man efter Behag kan slukke et Antal Lamper. Man kan ogsaa forbinde de enkelte Dele af Manipulatoren med hinanden og saaledes mangfoldiggjøre Strømmen i de enkelte Lamper.

Regulatoren, som er anbragt paa Lamperne, virker ligegodt i enhver Stilling, hvilket er af stor Vigtighed ved Anvendelsen ombord paa Skibe. Ved de almindelige Regulatorer blive Kulspidserne holdte i tilstrækkelig Afstand fra hinanden ved Elektromagneter; men disse forøge Modstanden ved at indskydes i Ledningen og forbruge af den Grund en ikke ubetydelig Elektricitetsmængde. I Lontin's Apparat erstattes de af Metaltraade, som udvide sig, derved at de opvarmes af den gjennemgaaende Strøm. Lampen brænder saaledes aldeles regelmæssigt og uden nogensomhelst Sittren. Apparatet, som under Forbrændingen nærmer Kulspidserne til hinanden, er ogsaa i høi Grad simpelt. Hovedledningen staaer i Forbindelse med et lille Solenoïd af meget tynd Traad. En Deel af Strømmen gaaer gjennem denne tynde Traad, saasnart Kulspidserne ere for langt fra hinanden, altsaa Modstanden i Hovedledningen voxer; da bevirker en meget bevægelig Jernstang i det Indre af Solenoïdet Udløsningen af den Motor, som skal nærme Kulspidserne til hinanden; saasnart Strømmen ikke mere gaaer gjennem Solenoïdet, standser Jernet Motoren.

Hjælpemaskinen, som frembringer den constante Strøm

i de inducerende Beviklinger paa Tromlens Tænder, bestaaer af en almindelig Elektromagnet, mellem hvis Arme findes en Tromle af blødt Jern. Tænderne ere omgivne af Traadruller, og disses Ender ere forbundne saaledes med hinanden, at man faaer en enkelt sluttet Ledning. Strømmen ledes fra Rullerne til Axen, hvorfra de føres bort ved Børster og Ledningstraade. Naar man nu dreier Tromlen i Elektromagnetkjærnernes Plan, frembringer Elektromagnetens permanente Magnetisme først meget svage Strømme i Traadrullerne. Disse Strømme føres gjennem Ledningstraadene tilbage til Elektromagneten, saa at Strømmene blive bestandigt stærkere. Man faaer paa denne Maade en constant elektrisk Strøm, som ledes hen til den ovenfor beskrevne Hovedmaskine. Denne Hjælpemaskine kan ogsaa meget godt benyttes for sig som elektrodynamisk Maskine.

Indretningen paa Banegaarden i Paris er meget beqvem; begge Maskiner ere anbragte paa samme Axe i ringe Afstand fra hinanden og dreie sig altsaa med samme Vinkelhastighed. (Dingler's Journal, Bd. 288, S. 313, Juni 1878 efter Eisenbahn, 1877, S. 137.) A. T.

Kisjak, et sydrussisk Brændsel. I det store sydrussiske Steppeland, hvor »den sorte Jord« findes i mægtige Lag og borger for Landets Frugtbarhed i lange Tider, medens Skov og Brændsel mangle, bliver Gjødningen fra de paa Græsgange, Stepper og i Stalde græssende store Qvæghjorder ikke benyttet til at forhøie Jordens Frugtbarhed, men som Brændsel. Dette kaldes Kisjak og kommer i Handelen formet ligesom Tørv eller Briquetter og ligner af Udseende løs Skjæretørv. Det benyttes i storartet Maalestok i de Donske Kosakers Land, Bessarabien, i Guvernementerne Astrachan, Stawropolsk, Kursk, Saratow, Woronesch, Ekaterinoslaw, Samara, Orenburg, Eriwan, Podolsk og Poltawa. Deelviis finder denne Fabrikation Sted i Guvernementerne Kasan, Penza, Rjæsan og Orlow. Denne Behandlingsmaade er bleven indført i 1844 af

en Kosakmajor og Productet er saa gængse, at det har en aldeles bestemt Markedspriis, som dog varierer stærkt i de forskjellige Guvernementer, fra 1 Rubel 20 Kopeker til 20 Rubler for 1000 Stykker.

Det er et meget tarveligt Brændsel, hvis Brændværdi staaer lavere end et hvilketsomhelst andet Brændsel, selv under Siv og Boghvedens Frøskaller, som bruges sine Steder, idet Brændværdien ikke engang er 1/3 af Steenkullenes. Det tilberedes enten af Heste- eller af Faaregjødning, hvorved faaes Producter af ulige Godhed, som det fremgaaer af følgende Analyser:

	Kisjak af	
	Hestegjødning	Faaregjødning
Kulstof	41,4	28,7
Brint	5,0	3,8
Ilt	33,4	28,0
Qvælstof	1,7	1,9
Salte og jordagtige Indblandinger	18,5	37,6
	100,0	100,0

Kisjak bryder kun langsomt i Brand, og man maa brænde omtrent 20 Stykker paa eengang for at faae et Baal, som Tørv giver det. I roligt Veir brænde de, uden at man generes af nogen Lugt, men i stærk Blæst opfyldes Rummet af ildelugtende Forbrændingsproducter, hvorfor Brændslet i velhavende Huse kun bruges til Opvarmning af Bade, i Vaskehusene og i Tyendeboligerne.

Landmændene samle om Vinteren al Gjødningen i en Bunke og sælge den om Foraaret til Entrepreneurer, der give sig af med Fabrikationen. Denne ligner meget Fabrikationen af Tørv. Gjødningen udbredes i et tyndt Lag paa Jorden, overheldes med Vand og æltes derefter med Heste til en jevn Deig, som fyldes i Former (ligesom Muursteen og Tørv). Tørringen foregaaer paa Jorden eller paa Tagene, og den befordres efter nogen Tid derved, at to Stykker reises op og bedækkes af et tredie, og tilsidst stilles de sammen, ligesom Tørvene, i

hule og aabne Pyramider, en Slags »Skruer«. Arbeidet begynder i Mai og Lufttørringen tager 2 Maaneder, inden de sættes i Pyramider. (Dingler's Journal, Bd. 228, S. 468, Juni 1878.) A. T.

Fabrikation af „Bois durci“ og kunstig Elfenbeen (Eburin). I Tidsskriftets 3die Aarg., 1864, S. 187 er beskrevet en af Franskmanden Latry indført Fabrikation, som bestaaer i, at Saugspaaner blandes med fortyndet Blod, og denne Masse presses i opvarmede Forme, hvorved man faaer Gjenstande af en haard Masse, som Latry har givet Navnet »Bois durci« (hærdet Træ). Om denne Fabrikations senere Udvikling meddeles her nogle nærmere Oplysninger.

Der benyttes hydrauliske Presser, og Støbejernsformene opvarmes med den fra Dampmaskinen tagne hede Luft, medens man tidligere brugte et eget Apparat, der medførte en aarlig Bekostning af 15000 Francs. Den Varmegrad, som skal meddeles Formene, maa bestemmes nøie, da ellers de formede Gjenstandes Contourer let svides og tabe i Skarphed. Man bestemmer den ved smaa Stykker af let smeltelige Metallegeringer, hvis Smeltning angiver Arbeiderne det rette Tidspunct, da Formen skal tages ud af Varmeapparatet og skal henstilles til Afkjøling i stærkt Lufttræk.

Efter Afkjølingen aabnes Formene, de pressede Gjenstande tages ud og poleres paa særegne Slibe- og Smergelmaskiner. Som et andet Fremskridt maa anføres, at man har begyndt at benytte Beenspaaner og Elfenbeens- eller Perlemoderaffald, der æltes til en Deig ved et Bindemiddel, som er Fabrikantens Hemmelighed, og i Forme dannes til de forskjelligste Gjenstande, der ved deres matgule Tone ligne Elfenbeen og derfor kaldes Eburin (Ebur, Elfenbeen). Eburinet er vanskeligere at fabrikere, da Massen bliver porøs og skjør, naar Varmegraden ikke passes nøie. Men naar man har truffet denne rigtigt, bliver Massen saa haard, at man næsten ikke kan slaae den

itu med Hammer. Da Varmen dog let giver den gunllig-hvide Farve en bruunlig Tone, tilsætter man en hvid Farve, for at Elfenbenets eiendommelige Farvenuance kan bevares; da Seigheden formindskes derved, maa man samtidigt anvende en større Mængde Bindemiddel. Man kan ogsaa ved Tilsætning af Farver faae andre Farvetoner, saaledes røde, blaae, grønne og meget mørke Farvetoner, som dog paa Grund af Heden faae et vist mat Udseende, men dog paa en høist smagfuld Maade lade sig anvende i Forbindelse med hærdet Træ og tage sig heelt eiendommeligt ud. Da baade Træ- og Beenmassen bliver saa haard, at selv det bedste Værktøi hurtigt sløves ved Bearbeidelsen af samme, maae de strax forenes i den bestemte Form, saalænge Deigen endnu er blød; Beenmassen danner en meget behagelig Modsætning tli det mørkere Træ, og Gjenstanden faaer ganske Udseende af indlagt Arbeide.

Eburinet kan paa en skuffende Maade gjengive de smukkeste Halvædelstene. I et Museum i Paris er udstillet et Bord, hvis Plade er indlagt med Eburin, som skuffende ligner Onyx, Malachit, Lapis lazuli, Agat og Jaspis; paa mindre Borde sees Efterligninger af antike Cameer, Mosaiker, Arabesker af Perlemoder og paa en skuffende Maade Efterligninger af Fødder af dreiet Elfenbeen.

Da Materialet er haardt, vandtæt og næsten ikke kan brydes itu, bruges det til Blomstervaser, Vandkrukker, Hængepotter o. desl. Der tilvirkes ogsaa Møbelornamenter, der have fortrængt alle af andre Surrogater tilvirkede fra Paris, og man forsøger paa til de bekjendte Møbel-Ruller, der udelukkende fabrikeres i Paris, at benytte Eburin og »Bois durci« istedetfor Horn. (Polyt. Notizblatt, Nr. 3 for 1878 efter østerr. u. ung. Tischler- u. Drechsler-Zeitung.) A. T.

En Prøve med Fox's elektriske Gastænder er bleven foretaget i Fulham af det derværende »Gas Light and Coke Company« og er faldet meget gunstigt ud. F o x benytter en enkelt fra Lampe til Lampe fortløbende

Ledning til Omdreining af Haner og Antændelsen af Gassen. Desuden har hver Lampe en lille Inductionsspole af almindelig Art, dog uden Condensator og Strømafbryder. Den primære Bevikling for alle Inductorer ligger i Liniestrømkredsen; den secundære Bevikling ender til den ene Side paa Gasrøret, til den anden Side nærved Brænderen. Hanens Omdreining besørges af en permanent Magnet, som, naar Spolens Kjerne magnetiseres ved en jevnt stærk Strøm, dreier sig om sin Axe og lader Gassen træde ud. Bliver derefter en kraftig kortvarig Strøm sendt gjennem Ledningen, antændes Gassen i alle Lygter af de Strømme, som induceres i de secundære Ledninger. Sender man senere en Strøm i modsat Retning gjennem Ledningen, slutter den permanente Magnet Gashanen. Den kortvarige kraftige Strøm fremkalder Fox ved Hjælp af en meget stor Condensator. — Det hele Apparat, der anbringes paa Gasrøret under Brænderen, indtager kun et Rum af 63^{mm} i Høide og Brede.

Fox anbragte i Foraaret 1877 denne Indretning paa 40 Lamper. Indtil December s. A. (i c. 8 Maaneder) gik alt godt, og Forsøget skulde fortsættes i Vintermaanederne. Besparelsen beregnes til 20 Mark (18 Kroner) pr. Lygte om Aaret. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 288, S. 325, Mai 1878, efter Telegraphic Journal, 1877, Bd. 5, S. 304.) A. T.

Forbedret galvanisk Platineringsmaade. Ved de bekjendte Platineringsmaader er der den Ulempe, at Overtrækket faaer en uskjøn, næsten mørkegraa Farve, især naar Strømmen har været sluttet i længere Tid, og at det skaller af, naar det har opnaaet en vis, endda ikke tilstrækkelig Tykkelse. Böttger anbefaler (Jahresb. des Frankfurter physik. Vereins, 1877, S. 20) at opløse frisk fældet, godt udvasket Platinsalmiak i Koghede i en temmelig concentreret Opløsning af citronsuurt Natron. Naar man anvender to Bunsen'ske Elementer, faaer man med denne Platinopløsning en smuk, blank, ikke afskallende Udfældning af reent Platin. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 229, S. 395.) A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878 10. HEFTE.

Indhold. Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878. 1. Solvay's Fabrikation af Ammoniaksoda, S. 289. Den elektriske Belysning med Jablochkoffs Lampe (med Træsnit), S. 297. Isens Smeltevarme ved Varmegrader under 0°, S. 297. Undersøgelser over det absolute Nulpunct, S. 308. Overmættede Opløsninger, S. 309. Om Opløsning af glødet Jerntveilte, S. 313. Nye Mineralier, S. 314. Om Nitrification ved organiske Fermenter, S. 314. Fremstilling af Smørsyre, S. 317. Om Sammensætningen af Forbrændingsproducterne fra Ovne med høi Temperatur og om deres Benyttelse, S. 319.

Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878.

1. Solvay's Fabrikation af Ammoniak-Soda*).

Naar man seer tilbage paa Ammoniaksoda-Fabrikationens Historie, maa man sande Rigtigheden af den Bemærkning, hvormed E. Solvay indleder en lille Piece, som var fremlagt paa den store Udstilling i Paris 1878**), at det er en overordenligt »delicat« Industri. Længe førend Solvay forsøgte at løse Opgaven, havde de betydeligste Industridrivende i England og paa Fastlandet givet sig i Kast dermed, men uden at komme til noget praktisk Resultat, og efterat han havde naaet

*) See dette Tidsskrift 12 Aarg. 1873, S. 296, 13 Aarg. S. 145 og 267, 15 Aarg., S. 355, 16 Aarg., S. 57 og 220.

**) Le procédé Solvay et l'usine française de la société Solvay et Cie.

sit Maal og paa Udstillingen i Wien i 1873 havde fremviist Producterne af sin allerede normalt arbeidende Fabrik i Couillet, forsøgte man forgjæves i Tydskland og andre Steder at følge i hans Fodspor. De nye Fabriker havde ingen Livskraft, og den af R. Wagner propheterede »Omvæltning i Sodafabrikationen« blev en stor Skuffelse, navnligt for Tydskland. Men midt i denne almindelige Calamitet saae man Solvays nye Fabrikation trives saa frodigt, at der er al Udsigt til, at inden kort Tid næppe nogen anden Fabrik vil kunne maale sig med hans i Productionens Størrelse.

Man tør vel slutte heraf, at Fabrikationen er forbundet med særegne Vanskeligheder, og at den maa drives til en stor Fuldkommenhed, for at den skal kunne bestaae med de nuværende Priser paa Arbeidskraft, Raastoffer og Soda, og Vanskelighederne ligge sikkert hovedsageligt i de benyttede Apparater. Det er ogsaa først efter en meget lang Forsøgstid, at Solvays nye Fabrikation har naaet sit nuværende Standpuct. Siden han i 1863 tog sit første Patent paa de benyttede Apparater, har han mødt uhørte Vanskeligheder af enhver Art, maatte udgive betydelige Summer til Forsøg med nye Apparater og nye Arbeidsmaader, og kun ved at opbyde al sin Energi er det lykkedes ham i Forening med Broderen A. Solvay at naae Maalet. I 1867 mødte Solvay med sine nye Fabrikata paa Udstillingen i Paris, men de bleve saa lidt bemærkede, at de Resultater, som han havde at fremvise ved Udstillingen i Wien 1873, overraskede de Fleste.

Solvays Fremgangsmaade exploiteres for Øieblikket i fire forskjellige Etablissementer:

1) I Belgien, i Fabriken ved Couillet, hvor den har gjennemgaaet sin første Udvikling. Denne Fabrik producerer aarligt 7 500 000 Kilogram.

2) I Frankrig, i den »Solvay et Cie« tilhørende Fabrik Varangéville-Dombasle, hvis aarlige Production for Øieblikket er 20 000 000k.

3) I England i de Brunner, Mond & Cie tilhørende Fabriker i Northwich og Sandbach, hvis aarlige Production naaer 13 000 000k.

Solvays Proces frembringer altsaa aarligt 40 500 000k kulsuurt Natron af Styrke 91½ ° Descroizilles (svarende til 98,97 Procent reen Soda). Naar Reenheden af den almindelige engelske Soda sættes til 80 ° Desc. (lig 86,53 kulsuurt Natron), bliver den nævnte Production at sætte lig med 46 000 000k engl. Soda aarligt.

Fabriken i Varangéville-Dombasle er altsaa den største, og dens Production svarer til 23 000 000k engelsk Soda, saa at den er en af de største existerende Sodafabriker. Iøvrigt ere de fornødne Arbeider paabegyndte til Fordobblingen af Productionen, og om to Aar vil Fabriken være den største Sodafabrik i Verden. Fabriken, som begyndte at arbeide i 1874, har en fortrinlig Beliggenhed, nemlig ovenpaa et saltførende Lag, op til den store Flod Meurthe, mellem Canalen fra Marnen til Rhinen og Jernbanen fra Paris til Strasborg, og i Nærheden af Hovedlandeveien. Den kan altsaa paa den billigste Maade forsyne sig med Raastoffer og afsætte sine Producter. Det til Fabriken hørende samlede Areal udgjør 30 Hectarer (54 Tdr. Land), saa at den kan udvide sig uden Hindring og dog paa en beqvem Maade skaffe sig af med Fabrikationsresterne.

Det hele Anlæg, som har kostet flere Millioner Franks, omfatter blandt andet: 1) De egenlige Fabrikbygninger, som trods en økonomisk Benyttelse af Pladsen, bedække et Areal af ½ Hectare (henved 1 Td. Land). Een af disse har en Høide af 25 Metre (næsten 80 Fod) for at kunne rumme de Apparater, hvori Hovedreactionen foregaaer. I de benyttede Apparater indgaaer der 3 Mill. Kilogram Metaller, fraregnet Dampkjedler og Dampmaskiner; disse sidste have 1000 Hestes Kraft. 2) Et stort Lager i 5 Etager, som rummer 5 Maaneders Pro-

duction, beliggende mellem Jernhanen og Canalen og underjordisk forbundet med Fabriken. 3) Reparationsværkstederne. 4) Oplagshuus for Raastoffer m. m. 5) Contoir og Bolig for Toldpersonalet, som skal controlere Saltforbruget. 6) Et Bødkerværksted, hvor der dagligt laves 150 Foustager; 7) Et Sidespor til Østbanen, et Udskibningssted ved Marne-Canalen og en Canal, 500 Metre (c. 1700 Fod) lang, som fører Vandet fra Meurthe directe ned i Fabriken; 8) To Borehuller, der forsyne Fabriken med Saltopløsning og gjennemskjære 20 Metre Salt i en Dybde af omtrent 100 Metre; de ere forsynede med Pomper, Dampmaskiner o. a., og det ene findes mere end en Kilometer (1/8 Miil) fra Fabriken. En tredie Boring er under Arbejde; 9) Endeligt exploiterer Fabriken Kalkbrudene i Villey-St. Etienne, som strækker sig næsten en Kilometer langsmed Canalen; derfra forsynes Fabriken med den fornødne Kalksteen. Desuden findes Arbeiderboliger (for 50 Familier og 30 eenlige Personer), og der er desuden paa mange Maader sørget for de 500 Mand stærke Arbeiderbesætning. — Det daglige Forbrug af Steenkul er 250 000^k (c. 1700 Tdr.), og Forbruget af Raastoffer (naar man kun beregner Saltet i Saltluden) er dagligt 500 000^k.

Trods den stadige Fremgang i Fabrikationen hæver der sig endnu Stemmer, som benægte, at den nye Sodafabrikation vil tage Arv efter Leblancs. De Betragtninger, hvortil denne Anskuelse støtter sig, ere hovedsageligt tre, nemlig 1) Solvays Methode producerer ikke Chlor; 2) den producerer kun kulsuurt Natron og staaer tilbage ligeoverfor den gamle Methode med Hensyn til Fabrikationen af kaustisk Natron, af kulsuurt Natron med et Indhold af kaustisk Natron og af krystalliseret Soda, idet efter Leblancs Methode hertil benyttes Producter af ringe Værdi, og 3) Solvays Methode benytter som Raastof Ammoniak, et kostbart Product, som kun produceres i begrændset Mængde.

Hvad angaaer den første Indvending, som er fremsat med Styrke navnligt af G. Lunge (s. d. T., 16 Aarg., S. 220) tilstaaer Solvay, at den for Øieblikket er berettiget, men han bemærker tillige, at denne Vanskelighed fra første Færd har staaet klart for ham og at han har syslet med at tilvirke Chlor enten ved at benytte Magnesia istedetfor Kalk til Decomposition af Chlorammoniumet, idet herved dannes Chlormagnium, som atter ved Opvarmning alene giver Saltsyre, eller ved directe at decomponere Chlorcalciumet. Fremgangsmaaden herved er rimeligviis den, som findes angivet i et af Solvay udtaget engelsk Patent (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, Nr. 2 for 1878, S. 262). Ifølge dette tilvirkes Chlor directe af Chlorcalcium eller Chlormagnium ved Hjælp af Kiselsyre, Leerjord eller kiselsuur Leerjord (Leer), idet Stofferne blandes, tørres og under stærk Opvarmning udsættes for en Strøm af tør Luft. Chlorcalcium maa her antages at decomponeres efter Formlen $Ca\,Cl_2 + O = Ca\,O + Cl_2$. Saltsyre faaes væsenligt paa samme Maade, blot med Tilledning af Vanddamp ($Ca\,Cl_2 + H_2\,O = Ca\,O + 2\,H\,Cl$). Solvay havde ogsaa i den franske Afdeling af Udstillingen udstillet en Prøve af Saltsyre, fabrikeret af Chlorcalcium, med et Indhold af 34,4 Proc. Chlorbrinte; desuden fandtes fast Chlorcalcium (med 31 Proc. Vand) og krystalliseret Chlorcalcium. Imod Fabrikation af Saltsyre af Chlormagnium har Lunge indvendt, at den endnu ikke er bleven gjennemført paa en lønnende Maade, (s. d. T., 16 Aarg., S. 220), hvilket ogsaa forsaavidt bekræftes af Solvay ved den Bemærkning, at Spørgsmaalet ikke er fuldstændigt løst i industriel Henseende, men at dog de Resultater, som man har opnaaet med Forsøgsapparater, gjøre det muligt med Sikkerhed at forudsige, at det vil lykkes. Iøvrigt kan Solvays Methode endnu brede sig betydeligt, førend det bliver nødvendigt at skride til Fabrikationen af Chlor; men naar dette Øieblik indtræder, er Methoden ogsaa parat til at præstere det Forlangte, derom

nære ikke blot Opfinderen, men ogsaa de, som have fulgt hans Arbeider, ikke den mindste Tvivl.

Den anden Indvending besvarer Solvay med den Bemærkning, at de nævnte Fabrikationer heelt ville forsvinde. Det vilde nemlig være meningsløst at fabrikere fast kaustisk Natron, naar denne altid benyttes i opløst Tilstand og naar man for at fremstille den, maa kaustificere en Opløsning. Det eneste Formaal med Kaustificeringen er saaledes at gjøre den mere transportabel. Tidligere var man ogsaa mere tilbøielig til at kjøbe fast kaustisk Natron, fordi denne ikke var meget dyrere end Soda (beregnet efter samme Indhold af Natron). Men ogsaa dette Forhold har forandret sig efter den betydelige Nedgang i Sodapriserne, som Solvays Fabrikation har foranlediget, medens det kaustiske Natron ikke har kunnet følge efter paa Grund af de betydelige Fabrikationsomkostninger, som ere blevne forøgede endnu mere ved Kullenes og Arbeidskraftens Fordyrelse. Og dertil kommer, at Solvays Soda er overordenligt reen, saa at den er lettere at kaustificere og næsten intet værdiløst Affald giver. De største chemiske Fabrikanter fabrikere nu næsten overalt deres kaustiske Natron af Solvays Soda. Herved vindes som Affald kulsuur Kalk, der tilsidst kan blive noget generende for Fabriker, som mangle Plads; men dens Brænding til kaustisk Kalk lader sig paa en oekonomisk Maade udføre ved Spildevarmen fra det Ildsted, som opvarmer Sodaopløsningen; Gjenvandingen af den brændte Kalk koster saaledes kun lidt Arbeidskraft. Der foreligger ogsaa en Udtalelse fra en meget stor Træmassefabrik, som gaaer ud paa, at det er meget fordeelagtigt at anvende Solvays Soda til Kaustificering istedetfor den mere eller mindre urene Leblanc'ske, fordi en Indblanding af Chlornatrium og svovlsuurt Natron bevirker, at Desaggregationen af Plantedelene ikke foregaaer saa let.

Soda med et Indhold af kaustisk Natron anvendes næsten alene i Frankrig til Kogning af Sæbe, i Blegerier og til Vask-

ning af Uld og Anvendelsen stammer egenligt fra, at den Soda, som Leblancs Methode giver, altid er noget kaustisk og at den kun vanskeligt fremstilles neutral. Der er dog ingen Grund til at bibeholde denne Brug; thi det er meget simplere og naturligere, naar man i det Hele taget kan benytte den kaustiske Soda, da at benytte denne alene i den Styrkegrad, som ønskes. Ved Kaustificeringen af Solvays rene Product er det ogsaa muligt med stor Sikkerhed et faae den rette Styrke, og den er tillige særdeles let at udføre, naar man, som i Blegerierne, kun ønsker en svag Lud.

Hvad fremdeles angaaer den krystalliserede Soda, anvendes den især, fordi dens Krystalform er Garanti for Reenhed, medens den calcinerede Soda har en meget vexlende Sammensætning. Men dette Hensyn falder nu bort, da Solvays Soda er saa reen, at den kan betragtes som Soda fremstillet ved Indtørring af Krystaller. Ved at anvende den spares ogsaa Transportudgifter, da Krystallerne indeholde omtrent $^2/_3$ Vand. Det er derfor Solvay's Anskuelse, at Brugen af krystalliseret Soda vil ophøre, selv i Huusholdningerne; her vil det ogsaa være beqvemmere at anvende den pulverformede Soda istedetfor de store Krystaller, som vanskeligt sønderdeles, men det gjælder blot om ved Brugen at tage Hensyn, at Solvays Soda er et 3 Gange saa concentreret Product som Krystallerne, og at den ikke har samme Tæthed som den calcinerede*).

Til den **tredie** Indvending, at den nye Industri vil have Vanskelighed ved at forsyne sig med Ammoniak, som er et dyrt Raastof, der produceres i ringe Mængde, bemærker Solvay, at den havde Betydning, saalænge man antog, at Forbruget var saa stort som det blev angivet af forskjellige Forfattere

*) Blandt de af Solvay udstillede Producter fandtes forøvrigt to Sorter Soda af ulige Tæthed, nemlig „Carbonate de soude dense“, hvoraf Literen veiede 1425gr. (med 99,139 Procent kulsuurt Natron) og „Carbonate de soude“, hvoraf Literen veiede 900gr.

(af Gerstenhøfer saaledes 5 Centner Salmiak for 100 Centner calcineret Soda, hvilket stemmer med G. Lunges Angivelse, at Ammoniaktabet er 5 Procent). Disse Tal kunne dog ikke anvendes paa Solvays Fremgangsmaade, og man kan sige, at Fordruget af Ammoniak blot træder istedetfor Forbruget af Natronsalpeter (i Svovlsyrefabrikerne) ved Leblancs Methode. Men Ammoniaken og Salpetret ere to tilsvarende Producter, som paa Grund af deres Qvælstofindhold benyttes i Agerbruget, og naar man skal vælge, vil det (efter Solvays Mening) være bedst at overlade Planterne Salpeteret.

Det er i Henhold til Ovenstaaende Solvays Mening, »at der vil komme en Tid, da hans Fremgangsmaade vil være traadt istedetfor Leblancs, som vil have gjort det menneskelige Samfund tilstrækkelige Tjenester til at kunne forsvinde, uden at dette formindsker den Ære, som tilkommer dens Grundlægger.«

I en anden lille Piece*) drøfter Solvay Sodaens Anvendelse i Glasværker, Ultramarinfabriker, Farverier, Blegerier, Papirfabriker, ved Uldvask og i andre Fabrikationer. Til det ovenfor Meddeelte skal her kun føies nogle Bemærkninger om dens Anvendelse i Glasværker. Her kommer Sodaens store Reenhed væsenligt i Betragtning. Der meddeles følgende Analyse:

Vand	0,147
Kiselsyre og Kul .	0,053
Chlornatrium . .	0,064
Jerntveilte . . .	0,003
Leerjord	0,009
Kulsuur Kalk . .	0,071
Kulsuur Magnesia	0,021
Kulsuurt Natron .	99,622
	100,000

*) La soude Solvay et ses emplois industriels.

Fraværelsen af svovlsuurt Natron og Jern gjør denne Soda særligt anvendelig til Glasværker. Den søges derfor almindeligt til Fabrikation af Hvidglas og af presset Glas, og i Belgien, England og Amerika bruger man den udelukkende hertil og den trænger ogsaa ind i andre Lande. Den anvendes ogsaa almindeligt til couleurt Glas og bedste Sort Vinduesglas. Man har ogsaa gjort Forsøg med at benytte den til det egenlige Krystalglas istedetfor Potaske og til Fabrikation af Speilglas. Blandt de Fordele, som Anvendelsen medfører, maa, foruden Reenheden og dens forholdsviis billige Priis, anføres, at man sparer Bruunsteen til at hæve Jernets Farvning og at Glaspotterne holde længere, da Sodaen ikke indeholder Natriumsulphat.

Anvendelsen i Glasværkerne kræver dog, at man tager en mindre Vægt, svarende til dens større Indhold af kulsuurt Natron, at Satsens Bestanddele knuses og blandes med den største Omhyggelighed og at Ovnens Varmegrad maa være temmelig høi. Efter flere Glasfabrikanters Udsagn kræves disse Forsigtighedsregler kun, fordi Soda intet Sulphat indeholder, og Arbeidet skal gaae ligesaa let, naar man tilsætter lidt Sulphat i Potterne. Solvay fraraader dog dette, fordi man derved mister een af Hovedfordelene ved det nye Product.

Den elektriske Belysning med Jablochkoff's Lampe. Det er almindeligt bekjendt, at den elektriske Belysning efter Jablochkoffs System (s. dette Tidsskrift, 16 Aarg., 1877, S. 341) finder temmelig udstrakt Anvendelse i Paris. Pladsen foran den store Opera, den paa denne Plads udmundende Avenue de l'Opéra og Pladsen foran Théâtre français belyses ved Hjælp af Grammes Maskiner med 48 Jablochkoffs Lamper i 6 Aftentimer; om Natten kommer Gasbelysningen atter til sin Ret. Foran Corps législatif, Arc

de l'étoile og Châtelet-Theatret og ved andre offenlige Bygninger er der ligeledes opstillet elektriske Lamper; desuden anvendes den elektriske Belysning i Forlystelsesetablissementer og i Boutiker, saaledes Hippodromet, Orangeriet i Tuileriernes Have og Louvre-Magasinerne. Ialt ere saaledes omtrent 300 elektriske Lamper i Brug; det langt overveiende Antal af samtlige Anlæg ere foretagne af Selskabet Société génerale de l'électricité. De Apparater, som benyttes herved, skulle beskrives i det Følgende.

Man anvender hertil Grammes nye Maskine med Vexelstrømme, idet den ældre Maskine, der, ligesom et galvanisk Batteri, giver en eensrettet Strøm, er upraktisk af den Grund, at den positive Kulstang brænder omtrent dobbelt saa hurtigt ned som den negative. Man har søgt at undgaae dette ved at give den positive et dobbelt saa stort Tversnit, men da det er vanskeligere at fabrikere Brændere med ulige tykke Kulstænger og Bortbrændingen heller ikke altid skeer nøiagtigt i det angivne Forhold, har man foretrukket skiftende Strømme, hvor samme Kulstang afvexlende er positiv og negativ Pol. Disse søgte man først, men uden praktisk Resultat, at opnaae ved at anbringe en Commutator paa Grammes ældre Maskine, og Gramme construerede derfor den Maskine til vexlende Strømme, som nu skal beskrives.

Ved den ældre Maskine findes en Ring af blødt Jern, som er beviklet med overspundet Kobbertraad og roterer forbi Polerne af en fastliggende Magnet eller Elektromagnet; ved den nye haves derimod roterende Elektromagneter, medens Ringen er fast anbragt udenom dem. Der findes 8 Elektromagneter, som ere stillede radiært paa en Staalaxe, der hviler i to Leier og ved den ene Ende har en Remskive, for at den kan sættes i Rotation ved en eller anden Motor. Elektromagneterne ere beviklede med Kobbertraad afvexlende tilhøire og tilvenstre, saa at, naar de betegnes med Tallene fra 1 til 8, de med lige Numre vende de positive Poler, de med ulige

Numre de negative Poler mod den omgivende Ring. Elektromagneterne lades i Almindelighed ved en lille Grammes Maskine med eensrettet Strøm, og denne overføres til Elektromagneternes Kobbertraade ved Hjælp af to Børster af forsølvet Kobbertraad, som glide paa to indbyrdes isolerede Skiver paa Staalaxen. De Elektromagnetpoler, som ere vendte mod Ringen, ere gjorte endeel bredere, hvorved deres inducerende Virkning paa Ringen forstærkes. Ringen, som enten danner eet Stykke eller bestaaer af flere Stykker, der støde op til hinanden og holdes sammen med Kobberbaand, er en Cylinder, som paa den største Maskine har en ydre Diameter af 499^{mm}, en Tykkelse af 20^{mm} og en Længde af 320^{mm}. Den er beviklet saaledes med overspundet Kobkertraad, at derved er dannet 32 Ruller, og Retningen af Beviklingen er eens i 4 Naboruller, ligeledes eens, men modsat i de 4 næste o. s. fr.; der haves altsaa 8 Sæt Ruller med afvexlende høire og venstre Bevikling, og da der ligeledes findes 8 inducerende Poler med afvexlende Polaritet, vil Strømmen faae samme Retning i alle eensstillede Ruller i hvert Sæt og skifte, hver Gang en Pol passerer. Kaldes de 4 paa hverandre følgende Ruller i hvert Sæt a, b, c og d, ville vi faae eensrettede Strømme i alle 8 Ruller a, ligeledes i alle 8 Ruller b, o. s. v. Naar man altsaa forbinder alle 8 eensbenævnte Ruller med hinanden, faaer man ved Afledning 4 Strømme, forbindes kun 4 og 4, faaes 8 Strømme, o. s. fr., og Maximum af Strømme, 32, faaer man, naar Strømmen fra hver Rulle bortledes for sig.

Grammes Maskine for Vexelstrømme udføres for Øieblikket i 3 Størrelser; hvis Dimensioner m. m. findes angivne nedenfor.

Gramme er desuden beskjæftiget med Constructionen af en ny Model, som vil blive meget billig at anskaffe og at drive; den er bestemt til at forsyne 2 Jablochkoffs Blus à 100 Carcel-Blus.

Det Princip, som er anvendt ved Constructionen af disse Maskiner, gjør det muligt at anbringe Rullerne i absolut lige-

store Afstande, hvilket er praktisk taget umuligt i de andre Systemer.

Nr.	Antal Blus à 100 Carcelske	Priis med Hjælpemaskine.	Hestekraft.	Maskinens Største Længde med Remskiven.	Maskinens Brede.	Maskinens Høide.	Maskinens Vægt.
		fr.		m	m	m	k
1*)	16	10 000	16	0,890	0,760	0,780	650
2.	6	5 000	6	0,700	0,400	0,520	280
3.	4	3 500	4	0,550	0,400	0,480	190

Nr.	Kobbertraadens Vægt.	Omdreininger i Minutet.
1.	103k	600
2.	40-	700
3.	28-	800

Den nye Grammes Maskine har det tilfælles med Holmes's, at det er Inductorerne, som bevæge sig forbi de inducerede Ruller, i Modsætning til de oprindelige Maskiner, hvor disse Ruller bevæge sig forbi Elektromagneterne. Sammenlignes den med alle andre lignende Apparater med Vexelstrømme, seer man strax, at Forskjellen væsenligt bestaaer i Rullernes og Elektromagneternes gjensidige Stilling. Gramme lader nemlig sine magnetiserede Armaturer virke directe paa Kobberrullerne, medens man tidligere ved den gjensidige Indvirkning mellem Elektromagneter og Ruller lod Jern virke mod Jern. I disse ældre Maskiner blev Jernet polariseret af Elektromagneterne og virkede atter paa de omgivende Spiraler, og Jernet var altsaa et Mellemled, som naturligviis ikke gav 100 Proc. Nyttevirkning. I Grammes Maskine tjener Jernet kun til at paavirke de magnetiske Straaler saaledes, at de magnetiske Linier gaae igjennem Beviklingen, og til næsten fuldstændigt at forhindre de directe Indvirkninger mellem Magnetpolerne indbyrdes.

Figur 1 viser den øverste Ende af Jablochkoffs Brænder (bougie), bestaaende af to cylindriske Stifter C og D af presset

---

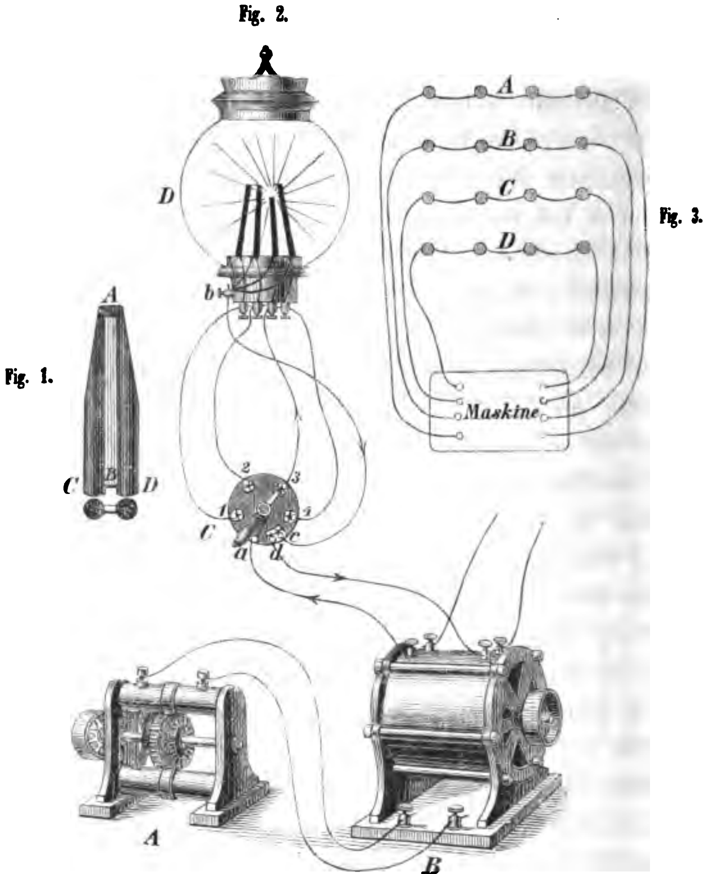
*) Denne er viist i en detailleret Tegning i Revuè industrielle, 1878, S. 222; Tegningen i Journal f. Gasbeleuchtung er mindre og Dimensionerne ikke correct opførte. A. T.

Kul 25mm lange og 24mm i Tvermaal, med 3mm Afstand anbragte parallelt med hinanden, adskilte ved en Substans B, som ved almindelig Varmegrad isolerer dem fuldstændigt fra hinanden, men som ved den høie Varmegrad i Voltabuen smelter og derved bliver Leder for Elektriciteten. Den sidste Omstændighed gjør det muligt at indskyde flere Lamper samtidigt i een og samme Strøm, og kraftige Maskiner forsyne i Reglen 4 Lamper. De tidligere anvendte isolerende Stoffer, Glaspulver eller Kaolin, erstattes i den senere Tid med andre Blandinger, som give Lyset en behageligere Farve, bevirke en regelmæssigere Forbrænding og altsaa et roligere Lys. De nederste Dele af Kulstifterne sidde i to Messingrør, hvorved det bliver let at anbringe den hele Brænder i Holderen, der ligeledes er af Messing. Denne bestaaer af to adskilte, indbyrdes isolerede Dele, hver forsynet med en halvcylindersk Udskjæring, som griber om Messingrøret; den ene Deel er en fast Cylinder, den anden Deel er dreielig om en vandret Stift og trykkes med en Fjeder ind mod det ene Messingrør, hvorved man sikkrer sig en god Contact.

Naar nu Strømmen ledes gjennem Kulstifterne, vil først det lille Kulstykke (en Blanding af Graphit og Gummi), som forbinder Stifterne foroven, brænde bort, hvorefter Voltabuen danner sig mellem Spidserne, idet den isolerende Substans smelter og fordamper; Lyset holder sig, saalænge Maskinen gaaer og indtil Kulstængerne ere nedbrændte. Da de imidlertid kun holde 1½ Time, maa man ved en 6 Timers Belysning have idetmindste 4 Brændere, som tændes efter hinanden og ere anbragte i een og samme Lygte. Denne har i Paris enten Form af de almindelige Gaslygter eller danner en rund Kuppel af Mælkeglas.

Udvexlingen af de 4 Brændere nødvendiggjør en Commutator, som anbringes nede ved Jorden i Candelabrens hule Fod, og fra hvis Contacter Ledningstraaden føres deels gjennem den hule Candelaber til de forskjellige Holderes Contacter, deels til Maskinen eller til Nabocandelabrerne.

Fig. 2 giver en Forestilling om det samlede Lysapparats forskjellige Dele og deres Forbindelse. A er Hjælpemaskinen, B Grammes nye Maskine, C Commutatoren og D Lygten med 4 Brændere. Commutatoren er en Træskive, hvor Strømmen



fra Maskinen træder ind gjennem den isolerede Messingcontact a, der staaer i ledende Forbindelse med en radiær Messingarm, som ved Haandtaget kan dreies rundt og saaledes efter Behag kan bringes i ledende Forbindelse med de 4 Contacter 1, 2, 3 og

4; fra disse udgaae Traade til de indbyrdes isolerede ydre Halvdele af de 4 Holdere, idet Forbindelsen tilveiebringes ved 4 Klemskruer. De 4 andre Halvdele af Holderne ere alle i ledende Forbindelse med Klemskruen b, hvorfra altsaa Strømmen gjennem Contacten cd gaaer tilbage til Maskinen. Baade Bund og Sider i den Deel af Lygten, hvor Holderne findes, ere af mat Glas. I Figuren er Contacten 3 virksom, og Pilene angive Strømmens Retning.

Figur 3 viser Combinationen ved en Maskine, som leverer 4 Strømme hver til 4 Lygter (A, B, C og D). Naar Lyset har brændt i 1½ Time, gaaer Arbeideren fra Lygte til Lygte, aabner en lille Dør i Candelabrens Fod og dreier Commutatorens Haandtag, og Lyset tændes da strax paa den næste Brænder. Jablochkoff har forøvrigt construeret en Mechanisme til automatisk Udvexling af Brænderne, som dog endnu ikke er kommet i Brug.

Ledningerne fra Maskinerne ere Kobbertraade med isolerende Beklædning af Kautschuk; paa Operapladsen og i Avenue de l'Opéra ere de lagte under Jorden i Steentøisrør og hvile for hver halve Meter paa en isolerende Understøtning.

H. Fontaine gjør opmærksom paa de Fremskridt, som ere gjorte, siden Jablochkoff først kom frem med sin Lampe. Ved at erstatte Kaolin med Gibs har man faaet et dobbelt saa stærkt Lys uden Forøgelse i Drivkraft, og ved at forøge Brænderens Længde til det Dobbelte og fabrikere dem paa en bedre Maade har man opnaaet, at de kunne brænde halvanden Time og ere blevne billigere. En Maskine, som forsynede 3 Brændere, kostede for et Aar siden 7000 Francs, medens for Øieblikket de nye Maskiner, som forsyne 16 Brændere, kun koste 10 000 Francs. En Brænder koster nu 0,75 Franc, altsaa 0,50 Franc i Timen, naar Amortisation og Drivkraft fraregnes. Fremskridtet har saaledes været baade hurtigt og betydeligt, og omend Jablochkoffs Lys for lige Lysstyrke er

dyrere end det ældre, som faaes ved Kulspidser med Regulatorer, har det den Fordeel at være overordenligt smukt og mildt, saa at det kan tilraades indført om ikke i Fabriker og Værkstæder, hvor Lysets Priis er Hovedhensynet, saa dog overalt, hvor man ønsker en smuk offenlig Belysning, saaledes i Caféer, Boutiker, offenlige Haver og Theatre. Der aabner sig en vid Mark for dets Anvendelse, og hvad end Gascompagnierne sige, har Jablochkoffs Lys en stor Fremtid. (Journal f. Gasbeleuchtung, 1878, Nr. 18, S. 565 og Revue industrielle, 1878 Nr. 23, S. 222.)

Det vil være bekjendt, at man nu i mange Hovedstæder er beskjæftiget med at forsøge Indførelsen af det Jablochkoff'ske Lys. For Tydsklands Vedkommende indføres det af Siemens & Halske i Berlin, som den 6te August d. A. oplyste de forskjellige Gaarde og Arbeidsrum i deres Fabrik med 16 Blus, hvilket foregik særdeles tilfredsstillende. Strømmen blev leveret af en magneto-elektrisk Maskine, hvis Elektromagneter bleve magnetiserede af en Siemens og Halske's Maskine (af Hefner's System). Kraftforbruget var 12 Hestekræfter ialt. De herved benyttede nye Maskiner af Siemens og Halske med skiftende Strømme adskille sig fra Grammes og alle andre hidtil anvendte deri, at der induceres Traadvindinger alene uden Jernkjærner, hvorved der spares megen Kraft og Maskinen opvarmes mindre. Forsaavidt Lysstyrken for de enkelte Blus har været den samme som i Paris, er der her opnaaet en Besparelse af $^1/_4$ i Hestekraft, idet Gramme's Maskine kræver 1 Hestekraft pr. Blus. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 229, S. 336.)

Endnu skal bemærkes, at Lontin's Maade at frembringe det elektriske Lys paa (beskrevet S. 281) foretrækkes enkelte Steder. Lontins Maskine bruger nemlig til 30 Blus à 100 Carcellske Blus kun 20 Hestekræfter, og til hvert Blus bruges kun for 7 Øre (lig c. 7 Centimer) Kulstænger. Det er nemlig lykkedes ham med samme Strøm at betjene 4 almindelige med Regulatorer forsynede elektriske Lamper, men hertil an-

vendes en egen Regulator, som fungerer ved en fra Hovedstrømmen afledet Strøm, der altsaa forhindrer Hovedstrømmens Afbrydelse. Saafremt Kullene i Lontins Lampe brænde ligesaa længe som i andre almindelige elektriske Lamper, $3^1/_4$—4 Timer, er dette en yderligere Fordeel. Som meddeelt paa det citerede Sted belyses Lyon - Banegaarden i Paris paa denne Maade.

De nyeste Oplysninger om det elektriske Lys med Regulator frembragt ved Gramme's Maskine med eensrettede Strømme vare fremlagte paa Udstillingen i Paris d. A. fra »Société des machines magnéto-électriques Gramme« (52 Rue St. Georges, Paris). I Henhold til disse giver een Maskine kun eet Lys af Styrke lig 500 Caarcel-Blus, kræver $2^1/_2$ Hestekræfter og forbruger for 0,25 Franc Kulstifter i Timen. Et fuldstændigt Apparat bestaaer af en Maskine, en Regulator og et Kobber-Kabel, som forbinder Regulatoren med Maskinen. I Frankrig kommer Installationen af et saadant Blus, alle Omkostninger iberegnede, paa c. 2200 Francs.

Antallet af Apparater, som skal anvendes i et Etablissement, afhænger af Arbeidets Natur, af den forlangte Lysstyrke og af Localernes Indretning. Naar der findes en Motor af tilstrækkelig Styrke og naar man behøver mindst 20 Gasflammer i een og samme Sal, er det elektriske Lys oekonomisk at anvende.

Til et Maskinværksted kræves et Apparat for	500 Qvadratmetre (à 10,15 Qvadratfod)
Til et Væveri, Spinderi, Trykkeri kræves et Apparat for	300 —
Til en Kai, en Monteringssal kræves et Apparat for . .	2000 —

Ved offenlige Arbeider kan man ved et eneste Blus arbeide i en Omkreds af 100 Metre, svarende til et Areal af 30 000 Qvadratmetre.

Foruden Oekonomi medfører det elektriske Lys følgende Fordele; det er meget sundt, da Luftens Ilt ikke forbruges, det letter meget Tilsynet med Arbeiderne og Ma-

skinerne, forøger det præsterede Arbeide, gjør det muligt om Natten at udføre combinerede Arbeider eller Præcisionsarbeider ligesom ogsaa at skjelne selv de fineste Farvenuancer. Den 1 Mai 1878 vare 503 Grammes Maskiner i Brug til Belysning af Fabriklocaler. Detaillerede Oplysninger om adskillige Anlæg findes i dette Tidsskrifts 15 Aarg., 1876, S. 261 og denne Aargang, S. 141.*) A. T.

Isens Smeltevarme ved Varmegrader under 0°. Den mechaniske Varmetheori lader forudsee, at Isens Smeltevarme eller den Mængde Varme, der udvikles, naar een Vægteenhed Vand fryser, ikke er en under alle Forhold constant Størrelse, idet den afhænger af Vandets Temperatur og Tryk i det Øieblik, Frysningen gaaer for sig. Loven for Smeltevarmens Afhængighed af Temperaturen er, idet Trykket holdes constant, ifølge Clausius udtrykt ved:

$$r = q + (c - h)\, t,$$

hvor r betegner Smeltevarmen ved t°, q Smeltevarmen ved 0° og c—h Forskjellen mellem Vandets og Isens Varmefylde. Denne Lov er allerede tidligere fundet af Person, der udtrykte den i følgende Sætning, at for hver Grad, Vandets

---

*) Ifølge Selskabets Tarif af 1 Juli 1878 er Prisen for de enkelte Dele følgende (pr. Contant uden Rabat, Emballage 3 Procent af Værdien):

Gramme's Maskine, til Fabriksbrug	1500
do. , Lysstyrke, 50 Blus	800
Elektrisk Regulator	450
Retort-Kul, pr. Meter	2 25
Gauduins Kul, do.	2 50
Lygte med mat Glas	100 „
Méniers Heiseapparat for Lygten, med Ophængning (s. S. 142)	100 „
Almindelig Leder, pr. Meter	1 „
Leder til store Afstande, do.	2 „
Dobbelt Leder til Ophængning af Lygten	4 „
Commutator	20 „
Reserve-Kulholdere, Parret	10 „
Tælleapparat for Omdreiningerne, efter Deschiens	50 „
do. do. Sainte	25 „

Frysetemperatur synker under 0°, formindskes den numeriske Værdi af Smeltevarmen med samme Tal, der er bestemt ved Forskjellen mellem Vandets og Isens Varmefylde. Ifølge Persons Bestemmelse er den omtalte Differens $c-h=0{,}5$. Sættes altsaa Isens Smeltevarme ved 0° $q=79{,}25$ (Regnault), er den 74,25 ved —10°

Den experimentale Undersøgelse over Rigtigheden af denne Lov er forbunden med den Vanskelighed, at den Varme, der frigjøres, naar Vand, der er afkjølet under den normale Frysetemperatur, fryser, øieblikkelig bringer Temperaturen til at stige til 0°. Petterson i Upsala, der for første Gang har anstillet Forsøg over disse Forhold, er det imidlertid lykkedes ved den nedenfor beskrevne Fremgangsmaade at bortskaffe den friblevne Varmemængde saa hurtigt, at Isen kun blev opvarmet saa lidet, at dets Varmegrad omtrent blev den samme som Vandets førend Frysningen.

Han indesluttede i dette Øiemed Vand i Rør af meget tyndt Glas. Diametren af disse Rør var omtrent $1/2^{mm}$, Længden varierede fra $1\,1/2^{m}$ til 2^{m}. Som bekjendt kan Vand i snævre Rør afkjøles betydeligt under 0° uden at fryse; men berøres det stærkt afkjølede Vand med en lille Iskrystal, foregaaer Frysningen øieblikkeligt. Disse Rør bleve nu, fyldte med Vand, afkjølede i et Qviksølvcalorimeter flere Grader under 0°. Naar nu Frysningen blev frembragt paa den ovenfor omtalte Maade, blev næsten al den friblevne Varme afgivet til Qviksølvet paa Grund af dettes gode Ledningsevne, og Isens Varmegrad steg derfor kun ganske lidt, saa at Petterson fik alt Vandet, der var afkjølet under 0°, til at fryse, hvad der, som bekjendt, ikke er Tilfældet under de sædvanlige Omstændigheder.

Efter først meget nøje at have bestemt Qviksølvets Varmefylde for Temperaturer under 0°, blev Isens Smeltevarme funden ved de sædvanlige calorimetriske Methoder. Følgende

Tabel indeholder den Temperatur t_1, ved hvilken Frysningen begyndte, Calorimetrets Slutningstemperatur t_2, Isens Smeltevarme W_1, bestemt ved Forsøgene, og den samme Størrelse W_2, bestemt ved den ovenfor angivne Formel.

t_1	t_2	W_1	W_2
—2,80	—1,105	77,71	77,85
—4,995	—4,30	74,60	76,75
—6,28	—3,46	75,94	76,11
—6,50	—4,61	76,03	76,00
—6,62	—5,21	75,99	75,94.

Theori og Erfaring ere altsaa i god Overeenssemmnlse.

Som bekjendt har Havvandets Saltholdighed en betydelig Indflydelse paa dets Tæthed og Frysetemperatur; at Saltholdigheden ogsaa i betydelig Grad indvirker paa Smeltevarmen, er vel mindre bekjendt. Petterson har ligeledes anstillet en Deel Forsøg i denne Henseende med Havvandet, hentet fra Iishavet (68° 32′ n. B. og 6° 26′ v. B. fra Greenwich). Dette Vand indeholdt 3,536 Proc. faste Bestanddele. Ved at lade det fryse i Calorimetret ved — 9°,00 og – 8°,35 fandt Petterson Smeltevarmen at være henholdsviis 54,69 og 53,41 Varmeenheder; ved en Frysetemperatur af 8°,6 blev der altsaa udviklet omtrent 54 Varmeenheder, medens chemisk reent Vand ved denne Temperatur giver 75 Varmeenheder, saa at altsaa en Saltmængde af 3,536 Proc. forringer Smeltevarmen omtrent 28 p. C. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, Bd. 37, S. 52). A. P.

Undersøgelser over det absolute Kogepunct (den kritiske Temperatur). I denne Retning er en Deel Forsøg udførte af Ladenburg. De Vædsker, der skulde undersøges, bleve indesluttede i stærke Glasrør, der bleve fyldte indtil Halvdelen og derpaa tilsmeltede. Disse Rør bleve ophængte i videre Glasrør, gjennem hvilke der strømmede en Damp af en eller anden Vædske, der koger ved høi Varme-

grad. De Temperaturer, ved hvilke Vædskeoverfladen forsvandt, fandtes at være for

SO_2 157° til 161° (Drino 140°).

Cl 148°.

Æther 196° (Cagniard la Tour 200°).

(Berichte d. d. chem. Gesellschaft, Bd. 11, S. 818).

A. P.

Overmættede Opløsninger. D. Gernez har tidligere anstillet Forsøg med overmættede Opløsninger af svovlsuurt og eddikesuurt Natron og fundet, at Krystallisationen i disse indledes af en Partikel af det samme Salt eller et, der er fuldstændigt isomorph dermed (see dette Tidsskrift Bd. 6, 1867, S. 298—307); senere Forsøg, der ere anstillede med chromsuurt Natron, $Na_2 Cr O_4, 10H_2O$, have viist, at dette Salt, der med en Afvigelse af nogle Minuter i Vinklerne er isomorph med svovlsuurt Natron, udkrystalliserer af sin overmættede Opløsning ved Tilsætning af en Krystal af det almindelige svovlsure Natron, forsaavidt Varmegraden er lavere end 23°; her ligger nemlig det vandholdige Salts Smeltepunct, og over dette er ingen Krystaldannelse mulig.

Det er ikke lige let at fremstille overmættede Opløsninger af forskjellige Stoffer. I det uheldigste Tilfælde, hvor den concentrerede Opløsning synes strax at ville udskille Krystaller ved Afkøling, kan man dog fremstille en overmættet Opløsning paa følgende Maade. Man lader et stort Overskud af det paagjældende Stof henstaae i nogen Tid med Opløsningsmidlet, filtrerer derefter Opløsningen forsigtigt ned i en fuldstændigt reen Kolbe; derefter varmer man for at fjerne en ringe Mængde af Opløsningsmidlet, idet man samtidigt sætter Kolben i en omdreiende Bevægelse, for at der ikke skal afsætte sig Krystaller; man afkøler dernæst og iagttager ofte først da en Udskilning af Krystaller, naar man paa Enden af en Glasstang indfører lidt af det paagjældende Stof. Ved Inddampningen maa man vogte sig for det atmosphæriske Støv, der altid inde-

holder Krystalpartikler, og man maa ligeledes forhindre, at Overfladen afkøles under den Varmegrad, under hvilken den overmættede Opløsning ikke kan existere (ved eddikesuurt Blyilte og phosphorsuurt Natron 10°).

Nedenstaaende alphabetisk ordnede Fortegnelse indeholder 120 Stoffer, der let give overmættede Opløsninger og af hvilke en Deel tidligere have været undersøgte.

Acetater af Ba, Cd, Co, Mg, Mn, Pb, Na, Sr, Zn.
Biacetater af Am, K.
Arseniater - Am, K, Na.
Benzoater - Am, K.
Borater - Am, Na.
Bromurer - Cd, Ca.
Carbonat - Na.
Chlorater - Ag, Ba, Ca, Na, Sr.
Chlorurer af Sb, Ba, Cd, Ca, Co, Sn, Fe, Mg, Mn, Ni.
Chlorider af Fe, Cu.
Citrater - Am, K, Na.
Chromat - Na.
Bichromat - K.
Ferrocyanur af K.
Formiater af Na, Sr.
Hydrater - Ba, Sr, Chloral.
Hyposulphiter af Am, Ca, Na.
Hyposulphat af Na.
Lactat af Na.
Molybdænat af Am.
Nitrater af Al, Ag, Cd, Ca, Co, Cu, Fe, Li, Mg, Mn, Ni, Sr, U, Zn.
Nitriter af Pb, K.
Nitroprussiat af K.
Oxalat af Am.
Phosphater af Am, Am + Na, Na.
Phosphit af Na.
Seleniat - Na.
Sulphater - Co, Cu, Fe, Be, Mg, Mn, Ni, Na, Zn, Am, + Fe, Am + Mg, K + Ni, Zn + Mg.
Bisulphat af K.
Aluner af Am, K, Na, Tl, Cr, Fe.
Sulphit af Na.
Bisulphit af Am.
Sulphhydrater af K_2S, Na_2S.
Sulphantimoniat af Na.
Sulphovinater af Ba, Na.
Tartrater af Am, Na, Sb + Am, Sb + K, Na + Am, Na + K, Na + Tl.
Neutralt Paratartrat af K.

Endvidere Citronsyre og Paracitronsyre. Mælkesukker, Rørsukker og Mannit.

I Almindelighed danne de ovenanførte Forbindelser en eller flere Vandforbindelser, men dette er dog ingen almeengyldig Regel, idet salpetersuurt Sølvilte, tvechromsuurt Kali, chlorsuurt Natron og myresuurt Strontian kun krystallisere vandfrit.

De Substanser, hvoraf man lettest kan fremstille overmættede Opløsninger, ere kulsuurt Natron, salpetersuur Kalk, svovlsuur Magnesia, Alun og eddikesuurt Blyilte; ved alle disse viste det sig i mangfoldige Forsøg, at Krystallisationen kun fremkaldes ved Tilsætning af et ismorph Stof. De overmættede Opløsninger lade sig opbevare saa længe, man vil, naar man holder Luften og dermed fremmede Stoffer ude. De Stoffer, der indlede Krystallisationen, miste denne Egenskab ved Opvarmning til en vis Varmegrad, ved hvilken de sønderdeles; denne Varmegrad er for kulsuurt Natron c. 37°, for svovlundersyrligt Natron 49—50°, for salpetersuur Kalk c. 42°, for eddikesuurt Natron 57—59°, for svovlsuur Magnesia c. 64°, for Alun c. 98° og for eddikesuurt Blyilte 189—190°.

Uopløselige Stoffer og saadanne, der ikke ere ismorphe med det i Opløsningen indeholdte Stof, kunde undertiden i et første Forsøg indlede en Krystallisation, men gjorde det ikke paany, efterat de vare rensede, henholdsviis ved Afskylning eller Omkrystallisation; der blev i det Hele taget anstillet Forsøg i denne Retning med 300 forskjellige Stoffer; mechaniske Indvirkninger ere ikke istand til at frembringe Krystallisationen i de overmættede Opløsninger af de sidstnævte Forbindelser; man kan endog sprænge en Glastaare deri uden at fremkalde Krystallisation. Anderledes er derimod Forholdet med salpetersyrligt Kali, salpetersuurt Ammon, arsensuurt Ammon, suurt eddikesuurt Kali, borsuurt Ammon, Bromcalcium, Chlorcalcium, Jernforchlor, Chlormagnium, Chloralhydrat, phosphorsuurt Ammon og phosphorsuurt Natron, som alle i overmættede Opløsninger (ligesom oversmeltede Stoffer)

kunne bringes til at krystallisere saavel ved Tilsætning af en Krystal af det opløste Stof som ved Omrystning; det sidste Middel virker desto stærkere, jo mere concentreret Opløsningen er.

Den Varmeudvikling, der altid viser sig ved Krystallisationen, har stor Indflydelse paa den Hurtighed, hvormed denne foregaaer, idet den skrider langt hurtigere frem nedefter end opefter paa Grund af Strømningerne, der opvarme de øvre Lag af Vædsken. Naar man derfor vil maale Hastigheden, maa man anstille Forsøgene i snevre Rør, der ere slette Varmeledere, og lade Udskilningen begynde foroven. Man finder da, at Hastigheden ved det samme Stof voxer med aftagende Varmegrad og tiltagende Concentration, medens den ved forskjellige Stoffer afhænger af disses Natur.

I Opløsninger, der selv ere tyktflydende eller ved Tilsætning af en fremmed Substans have antaget en saadan Consistens, er Hastigheden ringe, fordi de Smaadele, der leire sig paa de udskilte Krystaller, kun meget langsomt erstattes ved Diffussionen; derfor ere de Krystaller, der afsætte sig i saadanne Opløsninger, meget smukt udviklede.

Naar en overmættet Opløsning afkjøles under den Varmegrad, under hvilken den ikke kan existere, da udskiller der sig Krystaller, men ikke af den Vandforbindelse, der pleier at udskille sig af Opløsningen ved høiere Varmegrad; dette er efterviist ved eddikesuurt, kulsuurt og svovlundersyrligt Natron samt ved salpetersuur Kalk.

Ogsaa Alkoholerne danne overmættede Opløsninger med mange Salte; til Forsøg i denne Retning egne sig navnligt eddikesuurt Cadmiumilte, Magnesia, Blyilte, Natron og Zinkilte, tveeddikesuurt Kali, salpetersuurt Cadmiumilte, Kalk, Kobaltilte, Kobberilte, Jernilte, Lithion, Magnesia, Manganilte og Nikkelilte, samt Chlorcalcium og Chlorcadmium. De alkoholiske Opløsninger forholdt sig analogt med de vandige; af de fleeratomede Alkoholer danner især Glycerin interessante

overmættede Opløsninger, t. Ex. med eddikesuurt Cadmiumilte, Magnesia, Blyilte og Natron, tveeddikesuurt Kali, arsensuurt Kali, salpetersuur Kalk, Jernilte, Magnesia og Zinkilte, kulsuurt Natron, Chlorcalcium, Chlorkobalt, Chlormangan, chromsuurt Natron, svovlundersyrligt Natron, Mannit, svovlsuurt Kobberilte, Jernilte, Magnesia, Manganilte, Nikkelilte, Natron og Zinkilte, samt Alunerne af Ammoniak, Chrom, Kalium og Thallium. Nogle af disse overmættede Opløsninger have næsten samme Brydningsexponent som Krystallerne, hvorfor Krystallisationen undertiden vanskeligt kan iagttages.

Foruden Alkoholerne danne endnu mangfoldige andre Vædsker overmættede Opløsninger, saaledes Kulbrinterne, Phenolerne og Svovlkulstof; de opløste Stoffer kunne undertiden være Grundstoffer, t. Ex. Svovl og Phosphor.

Det fremgaaer endvidere af talrige Forsøg, at naar et Stof under Anvendelse af de fornødne Forsigtighedsregler ikke danner en overmættet Opløsning med et af Opløsningsmidlerne, danner det heller ikke nogen med de andre, og Tilsætning af saadanne Stoffer som Gummi, Dextrin og Huusblas, der forøge Opløsningernes Seighed, har i denne Henseende ingen Indflydelse; Evnen til at danne overmættede Opløsninger afhænger saaledes kun af selve det opløste Stofs Natur. (Beiblätter zu d. Ann. der Physik und Chemie, 1878, S. 241 efter Ann. de l'éc. norm. II, Bd. 6, S. 1—72.) T. T.

Om Opløsning af glødet Jerntveilte meddeler A. Classen Følgende. Naar uopløseligt Jerntveilte skal bringes i opløselig Form, smelter man det, som bekjendt, med tvesvovlsuurt Kali, en Operation som i visse Tilfælde er noget langvarig og ikke altid fører til Maalet. Det bliver derimod letopløseligt i Saltsyre, naar man først ved længere Digestion eller Kogning med fortyndet Kalilud omdanner det til Hydrat; at Omdannelsen er skeet, sees let derved, at det oprindeligt tunge pulverformede Stof antager et fnokket Udseende. Man afhælder da Kaliluden og opvarmer Resten med concentreret

Saltsyre; Opløsningen er da tilendebragt i faa Minuter. Denne Fremgangsmaade har Forfatteren gjentagne Gange anvendt med Held ved Jerntveilte og Rødjernsteen, der var stærkt glødet over Blæselampen, endvidere ved den naturligt forekommende straalede Rødjernsteen og ved Franklinit. Jerntveilte maa dog først rives i Agatmorteren. (Zeitschrift für analyt. Chemie, Bd. 17, S. 182.) T. T.

Nye Mineralier. Umiddelbart før sin Afreise fra Tromsø paa sin sidste Expedition har Nordenskjøld meddeelt det franske Akademi Tilstedeværelsen af et nyt Mineral, som han paa Grund af den forunderlige Sammensætning har givet Navnet Thaumasit. Analysen, der udførtes med den største Omhyggelighed af G. Lindstrøm, svarede nøiagtigt til Formlen $Ca\,Si\,O_3$, $Ca\,SO_4$, $Ca\,CO_3 + 14\,H_2O$; til Undersøgelsen anvendtes to ældre Prøver fra samme Findested, af hvilke den den ene var taget 1859, den anden for c. 100 Aar siden, og og en ny Prøve, som er taget sammesteds iaar, gav ganske samme Resultat. Den mikroskopiske Undersøgelse viste, at det var et bestemt charakteriseret Mineral og ikke en Blanding. (Compt. rend. Bd. 87, S. 313.)

Lawrence Smith har i Meteoriter fundet talrige Brudstykker af et Mineral, som han har givet Navnet Daubreelith. Sammensætningen svarer til Formlen $Fe\,S$, $Cr_2\,S_3$, og det kan altsaa betragtes som Chromjernsteen, hvor Ilten er ombyttet med Svovl. (Compt. rend. Bd. 87, S. 338.)

T. T.

Om Nitrification ved Fermenter. Th. Shloesing og A. Muntz fremføre nye Beviser for Rigtigheden af den Anskuelse, som de have udtalt i Anledning af nogle foreløbige Forsøg, at den naturlige Nitrification af de qvælstofholdige Stoffer (d. e. Iltningen af deres Qvælstof) staaer i Forhold til Nærværelsen af visse Organismer (s. d. T., 16de Aarg., 1877, S. 74). Ved de tidligere Forsøg havde de blandt andet godtgjort, at Chloroformet, der i det Hele taget ophæver

de organiserede Fermenters Virksomhed, ogsaa ved sin Nærværelse standsede Nitrificationen af Cloakvand. Nu have de viist ved Forsøg, foretagne paa samme Maade, at det ogsaa finder Sted ved Plantejord (terre végétale), det Medium, der ansees for den bedste Nitrificator.

Dernæst have de undersøgt, om Plantejorden taber Nitrificationsevnen ved at opvarmes til 100°, hvilken Varmegrad er dødelig for et stort Antal Organismer. Prøver af forskjellige Jordsorter bleve fyldte i lukkede Rør, en Deel af dem bleve opvarmede i en Time i et Bad af kogende Vand, og alle derefter stillede under samme Vilkaar, samtidigt med at Luften i Rørene blev fornyet ved Tilstrømning af Luft, som havde passeret rødglødende Metalrør. Efter flere Ugers Forløb blev det godtgjort, at alle de opvarmede Rør havde tabt Nitrificationsevnen, alle de andre havde bevaret den.

Ved disse Forsøg gjorde de en anden interessant Iagttagelse, at nemlig Absorptionen af Ilt ved det organiske Stof vedblev saavel i den chloroformerede som i den opvarmede Jord, og for den førstes Vedkommende kan man i hvert Tilfælde ikke antage, at der endnu findes levende Organismer. Det er derfor rationelt at antage, at Forbrændingen vedbliver under Indflydelse af reent chemiske Kræfter. Men under disse specielle Betingelser, bliver Qvælstoffet i det forbrændte organiske Stof ikke omdannet til Salpetersyre, men man gjenfinder det i Jorden, idetmindste tildeels, som Ammoniak, hvilket er bekræftet ved tidligere sammenlignede Analyser. Den »chemiske« Forbrænding har altsaa ikke naaet at ilte det organiske Qvælstof.

Et Medium, der har mistet Nitrificationsevnen ved Opvarmning til 100°, kan faae den tilbage ved ligefrem Udsæd. Til Støtte herfor anføres følgende Forsøg. Qvartsgruus, som paa kunstig Maade var overtrukket med humussuur Kalk, blev deelt i to Portioner; hver blev anbragt i sit lukkede Kar, og Karrene stilledes under aldeles eens Betingelser, paa det nær,

at det ene fik nogle Cubikcentimetre reent Vand, hvori man havde udrørt et Gram Plantejord. Atmosphæren i Rørene blev fornyet ved glødet Luft. Den Portion, som fik nævnte Udsæd, gav en rigelig Høst af Salpeter; den anden gav ikke Spor deraf.

Man har undertiden henregnet Porositeten blandt Betingelserne for Nitrificationen. Da den imidlertid næppe synes nødvendig til Udviklingen af lavere Organismer, søgte man at realisere Nitrification uden dens Medvirkning. Store lodrette Rør, fyldte med Kugler af compact Kalksteen eller med afrundet Qvartgruus, fik en daglig Dosis af Cloakvand eller af en Opløsning, hvori fandtes Sukker (som kulstofholdigt Næringsmiddel), svovlsuurt Ammon (som qvælstofholdigt Næringsmiddel) samt Phosphater og Sulphater af Kali og Kalk. Disse Vædsker bleve fuldstændigt nitrificerede; efter at have passeret Rørene indeholdt de kun 1/4 Milligram Ammoniak i Literen. Og hverken Kuglerne eller det glatte Qvartsgruus ere porøse Legemer.

Med Hensyn til dette Punkt have Forfatterne dog gjort meget mere afgjørende Forsøg. De fyldte nemlig Cloakvand i en Flaske tilligemed 0,5 Gram kulsuur Kalk og ledte derigjennem en stadig Strøm af Luft, som var filtreret gjennem Bomuld, befugtet med Glycerin, og iagttog, at efter nogle Ugers Forløb al Ammoniak var forsvundet og havde givet Plads for Nitrater. Experimentet kan ikke lykkes altid; Cloakvandet indeholder nemlig en Mængde forskjellige Organismer, mellem hvilke der leveres en Kamp paa Livet, som kan være skjæbnesvanger for Nitreringsfermentet. Men hidtil har det altid givet Forfatterne det ventede Resultat, naar Cloakvandet, efter Klaring med Alun og Filtrering, har faaet tilsat en Smule Plantejord som Vehikel for Fermentet.

Plantejord, som ved en Luftstrøm holdes opslemmet i Vand, nitrificeres fuldstændigt deri. Forraadnet Gjødning (terreau) i Pulverform vedblev ligeledes at frembringe Ni-

trater deri. Havvandet har samme Virkning som fersk Vand, og i disse to Medier foregaaer Nitrificationen i Lys som i **Mørke.** Det er sikkert nok, at Porositeten ingen Rolle spiller, naar opløselige Stoffer intrificeres i vandig Opløsning.

Nitrificationen i Vand i de nysomtalte Tilfælde standses forøvrigt, ligesom i Jorden, ved en foreløbig Kogning, og hvis Vandet, som ledes gjennem Apparaterne, er godt renset, kommer den ikke i Gang igjen, førend man udsaaer noget Jord eller forraadnet Gjødning.

Ved alle disse Forsøg har det altsaa viist sig, at Nitrificationen standser, naar det Medium, som kan nitrificeres holdes i Berøring med Chloroform eller er bleven opvarmet til 100° og derefter holdes beskyttet mod Støvpartiklerne i Luften; men det har været muligt at faae den i Gang igjen ved til det opvarmede Medium at sætte en minimal Mængde af et Stof, som undergaaer Nitrificering, saaledes forraadnet Gjødning.

Der staaer endnu tilbage at isolere Salpetersyre-Fermentet, hvilket er en meget vanskelig Opgave i Betragtning af den overordenlige Lidenhed af de Organismer, som Forfatterne troe at maatte tilskrive denne Egenskab. Dog vil Ammoniakens Nitrification i Vandet gjøre det umuligt at anvende den af Pasteur med saa stort Held anvendte Dyrknings- og Rensningsmaade. (Comptes rendus, Bd. 88, S. 1018.)

A. T.

Fremstilling af Smørsyre. I et længere Arbeide over Schizomycetgjæringer gjør A. Fritz det Forslag ved Fremstilling af Smørsyre istedetfor den bekjendte Ostmethode at bringe Stivelse i Gjæring ved Hjælp af *Bacillus subtilis.* Til Indvinding af denne bleve forskjellige Planter*) vaskede og med Vaskevandet fremstillet Glyceringjærings-

---

*) Med Hensyn til de af Planter fremkaldte Gjæringer henvises til to Meddelelser i dette Tidsskrifts 14de Aarg., 1875, S. 187 og 189.

vædsker, der bleve kogte i 5 Minuter og derefter satte i Thermostaten. Af Planter anvendtes blandt andre Ærter, Riis, Roer, Rør og Sukkerrør. I alle Tilfælde udviklede sig kun den smalle *Bacillus subtilis*. Ved Tilberedningen af Gjæringsvædsken blev 2 Litre Vand opvarmede til 40° C. og tilsat 100^{gr} Kartoffelstivelse, 0,1^{gr} phosphorsuurt Kali, 0,02^{gr} svovlsuur Magnesia, 1^{gr} Salmiak og 50^{gr} kulsuur Kalk og tilsidst noget Ferment. Gjæringen forløb fortræffeligt og 10 Dage efter Udsæden var den endt. Ved mikroskopisk Undersøgelse med Jod viste det sig, at Stivelsen var fuldstændigt forsvundet, og der var endnu kun tvivlsomme Rester af Cellulose-Skeletter tilbage. Som Gjæringsproducter resulterede 1,0^{gr} Alkohol, 34,7^{gr} Smørsyre, 5,1^{gr} Eddikesyre og 0,33^{gr} Ravsyre. Gjælder det om Fremstilling i det Store, kan man nedsætte Mængden af Næringssalte betydeligt, dog vel ikke under 1/5 af de angivne Mængder. Hvad angaaer Temperaturen er det vel ikke ubetinget nødvendigt at holde Temperaturen 40° C.; det vilde dog være tilraadeligt idetmindste i den Tid, som forløber fra Udsæden til Gjæringens Begyndelse (den Periode, i hvilken der finder en rask Udvikling af Baciller Sted, altsaa paa en Maade Incubationstiden, 12—24 Timer), om muligt ikke at lade Varmegraden synke under 35°. Efter Undersøgelser af Eidam foregaaer nemlig Udviklingen af *Bacterium Termo* bedst ved 30—35°, og den kunde skade Udviklingen af Bacillerne; ved 40° falder den hen i »Varmestivhed«; naar Gjæringen er begyndt, kan den ikke mere gjøre Skade, da der ingen Ilt er tilstede.

For at faae Smørsyre ganske fri for Eddikesyre er det vel simplest istedetfor den theoretiske Mængde Saltsyre, som er beregnet efter Mængden af den anvendte kulsure Kalk, at tage saa meget mindre som svarer til Eddikesyrens Mængde; denne bliver da tilbage ved Destillation. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228, S. 557.) A. T.

Om Sammensætningen af Forbrændingsproducterne fra Ovne med høi Temperatur og deres Benyttelse. L. Cailletet har opsamlet de Gasarter, som findes i den hedeste Deel af Jernsveisovnen, idet han afkjøler dem pludseligt ved at lade dem passere et Apparat af samme Construction som Devilles »varme og kolde Rør« (s. d. T., 3die Aarg., 1864, S. 362) og viist, at Sammensætningen er en heelt anden end den, som Ebelmen i sin Tid har fundet ved sine Analyser. Ebelmen kjendte memlig ikke Dissociationsphænomenerne og sugede Gasarterne langsomt ud ved et langt Rør, hvilket nødvendigviis havde til Følge, at deres dissocierede Bestanddele gik i Forbindelse med hinanden. I Ebelmens Analyser er Reactionen næsten altid fuldstændig, medens Gasarternes fuldstændige Afkjøling viser, at Kuldele og Kulbrinter kunne bestaae ved siden af Ilt ved Jernets Sveisetemperatur.

De Gasarter, som opsamles over Risten i en Sveiseovn i et Øieblik, da Temperaturen er en saadan, at Øiet ikke kan taale Lyset fra de stærkt hvidglødende Stene, have deu nedenfor under I anførte Sammensætning.

	I	II
Ilt	13,15	7,65
Kulilte	3,31	3,21
Kulsyre	1,04	7,42
Qvælstof (Differens)	82,50	81,72
	100,00	100,00

Foruden Kulilte finder man i Ovnens iltende Atmosphære et stort Overskud af fiintdeelt Kul, der afsætter sig som et tykt Lag paa det »kolde og varme« Rør, der benyttes til Sugning.

I Jernværkerne benyttes Gasarterne fra Sveiseovnen i Almindelighed directe til at opvarme Dampkjedler, hvorved man udvikler den til Dampmaskinerne fornødne Damp uden særlig Bekostning. Gassen afkjøler sig da hurtigt i Berøring med Kjedlens Vægge, og efter at den har bevæget sig 15 Metre,

er dens Teæperatur under 500° C., og dens Sammensætning er da den, som findes angivet ovenfor under II. Af denne Analyse kan man slutte, at Iltmængden er aftaget næsten til det Halve, idet den har reageret, ikke paa Kulilten, hvis Mængde er omtrent den samme, men paa de fine Kuldele, der findes i Ovnens Atmosphære. Gassens Afkjøling og Slukning standser enhver Reaction, og naar den passerer Skorstenen, indeholder den endnu, som man seer, en stor Mængde brændbare Stoffer.

Cailletet har vidst at benytte denne Gas, som hidtil er gaaet ubenyttet bort, ved nemlig at antænde den paany og lade den langsomt passere en Ovn. Paa sit Jernværk Saint Marc (Côte d'Or) har han bygget en Ovn af store Dimensioner, som faaer Gassen, der forlader Dampkjedlen. I denne Ovn, som har et Gjennemsnit af over 3 Qvadratmetre, taber Gassen en Deel af sin Hastighed, idet den tillige tænder sig ved at stryge henover et lille Ildsted, hvor man brænder et eller andet værdiløst Brændsel. Man benytter Ovnen til at udgløde det valsede Jernblik, som er skjørt og bedækket med et fastsiddende Lag Jernilte. Uagtet Glødningen foregaaer i lukkede Støbejernskasser, som vel tillukkede ere anbragte i denne Gasovn, seer man dog, efterat de ere tagne ud og ere afkjølede, at de have mistet Iltelaget og faaet en reen og blank Overflade. Cailletet forklarer dette ved at antage, at Gassens reducerende Luftarter ere trængte gjennem det glødende Støbejern ind i Kasserne; som Deville og Troost have viist, gaaer Brint let gjennem glødende Støbejern, og Cailletet har bekræftet dette yderligere ved et interessant Forsøg, idet han nemlig sænkede et fladtformet Jernrør ned i et Ildsted; Brinten trængte da ind i Røret, som efterhaanden antog sin oprindelige Form. Cailletet mener, at denne Egenskab ved det rødglødende Jern maaskee kunde finde Anvendelse paa andre Puncter i Metallurgien. (Comptes rendus, Bd. 85, S. 955.) A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 11. HEFTE.

Indhold. Historiske Bidrag til Penduluhrets Opfindelse S. 321. Aggregattilstandens Indflydelse paa et Stofs Absorptionsspectrum, S. 328. Invertin, et i Gjærcellerne indeholdt Stof, S. 331. Indigoblaat, fremstillet ved Synthese, S. 333. Chemiske Undersøgelser paa Spiritusfabrikationens Omraade, S. 336. Den tydske Sodaindustries Tilstand, S. 350. Ny Blegemaade for animalske Spinderistoffer, S. 352.

Historiske Bidrag til Penduluhrets Opfindelse.

At den navnlig for Astronomiens Udvikling saa vigtige Opfindelse af Penduluhret skete omtrent i Midten af det 17de Aarhundrede, er almindelig bekjendt. Hvem denne Opfindelse skyldes, derom er der eller har der i al Fald været megen Uenighed. Medens saaledes Albèri (Le Opere di Galileo Galilei. Firenze 1856) og C. v. Gebler (Galilæo Galilei und die Römische Curie. Stuttgart 1876) tilskrive Galilei Æren, betragte Hollænderen van Swinden (Verhandeling over Huygens als uitvinder der slinger-uurwerken. Amsterdam 1817) og Tydskeren Günther (Vermischte Untersuchungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften. Leipzig 1876) Huygens som Penduluhrets egenlige Opfinder, skjøndt de Begge indrømme, at Galilei først forbandt Pendulet med et Tælleapparat. Den sidste Anskuelse er vel endnu den almindeligste blandt dem, der ikke særlig have beskjæftiget sig med dette Spørgsmaal og undersøgt dette ved Kildeskrifterne. I al Fald nævnes Huygens i saa godt som alle physiske Lære-

bøger som den, der først fandt paa at bruge Pendulet til at regulere Uhrets Gang.

Aarsagen til Uenigheden skyldes de historiske Forhold. De Forfølgelser, der forbittrede den store italienske Videnskabsmands sidste Dage, endte nemlig ikke med hans Død. Da de ikke gjaldt hans Person, men hans Lære, gik de navnlig ud over hans Skrifter og over Alt, der blev skrevet om ham. Om det nu ogsaa er lykkedes at redde Størstedelen af hans Værker, saa ere de Dele af samme, der navnligt angaae det Spørgsmaal, vi her have at gjøre med, dog først blevne dragne frem til almindeligt Brug i det andet Aarti af vort Aarhundrede. Paa denne Maade er det gaaet til, at tidligere Udkast af Galilei ere blevne fremhævede som de Resultater, ved hvilke han standsede, og at mange senere Undersøgelser over dette Spørgsmaal i høi Grad ere blevne overvurderede.

Til Forstaaelsen af Historien om Penduluhrets Opfindelse vil det være nødvendigt at meddele en kort Forhistorie, uden hvilken Galileis og Huygens Forhold ikke vilde være os forstaaeligt.

I Aaret 1612 havde Galilei med det spanske Hof knyttet Underhandlinger, der gik ud paa at tilbyde det en af ham udtænkt Methode til Længdebestemmelser ved Hjælp af Iagttagelsen af Jupiterdrabanterne (v. Gebler, S. 344). Disse Underhandlinger bleve opsatte fra 1616 til 1620 og endelig helt afbrudte 1630. I de Documenter, der ere opbevarede om dem, er der ikke med noget Ord Tale om, hvorledes Tiden skal maales, end sige om Penduler og Penduluhre. Senere i 1635 traadte Galilei i Forhandling med Generalstaterne om den samme Gjenstand. Det næste Aar meddeelte han Generalstaterne sine Forslag og tilbød dem tillige en meget nøiagtig Tidsmaaler. Der blev da nedsat en Commission desangaaende, og til denne meddeelte Galilei i et Brev af 5te Juni 1636, hvorledes han havde tænkt sig Pendulet anvendt til at maale Tiden. Et Pendul, paa hvilket der sad en lille Stift, skulde,

naar det naaede den ene Yderstilling, ved Hjælp af Stiften rykke et Tandhjul en Tand frem. Pendulet maatte da fra Tid til anden ved Haanden meddeles et Stød for at holde Bevægelsen vedlige. Naar nu Hjulet var i Forbindelse med et Uhrværk, blev dette saaledes reguleret ved Pendulet.

Hvorvidt et saadant Uhr nogensinde blev construeret, er tvivlsomt. Af et Brev fra Diodati (et af Commissionens Medlemmer), dateret 22de Marts 1637 (v. Schwinden, S. 69) sees det imidlertid, at intet Exemplar er kommet til Holland; thi Diodati fortæller deri, at Galilei først vilde afvente nærmere Efterretninger fra Generalstaterne, og da gjerne vilde sende de lovede Instrumenter deriblandt »het zur naauwkeurig Horologie, door hem uitgevonden«. At det heller ikke skete senere, sees af den videre Gang af Forhandlingerne, som vi nedenfor skulle omtale.

Hvormeget nu ogsaa Diodati og Groot (et andet Medlem af Commissionen) søgte at paaskynde Underhandlingerne, trak disse dog i Langdrag. Den Første henvendte sig derfor i en Skrivelse af 20de Marts 1637 til Constantyn Huygens (Christiaan H. Fader), der var Secretair hos Statholderen, med Anmodning om at bringe Sagen i hurtigere Gang. Huygens svarede allerede tre Dage efter, og Forhandlingerne synes nu at skulle paaskyndes. Et af Commissionens Medlemmer Hortensius beredte sig til at reise til Florenz paa Statens Bekostning, og man sendte Galilei en meget smigrende Skrivelse tillige med en stor Guldkjede, som blev overrakt ham i Juli 1637. Men Galilei tilbageviste denne Gave, idet han henviste til sin Blindhed som Aarsag til, at han ikke mere kunde beskæftige sig med Sagen. Den sande Grund til, at han opgav Æmnet, var imidlertid hans Frygt for paany at blive forfulgt af Inqvisitionen, naar han fortsatte Forhandlingerne med en protestantisk Magt (v. Gebler, S. 353). Da Døden snart efter bortrev de ivrigste af dem,

der havde sat Sagen i Gang i Holland, faldt denne saaledes hen af sig selv.

Den ovenfor beskrevne Indretning kan imidlertid ikke med Rette kaldes et Penduluhr, da man af et saadant fordrer, at Uhret selv skal kunne vedligeholde Pendulets Bevægelse. At Galilei imidlertid virkeligt har opfundet et saadant Uhr, fremgaaer klart af en Skrivelse, som Viviani d. 20. August 1659 sendte Prinds Leopold af Medici om denne Gjenstand. (Brevet findes aftrykt hos Albèri: Le Opere etc., S. 339). Han fortæller deri, at Galilei i Aaret 1641 kom paa den Tanke at anvende Pendulet i Uhre med Lodder og Fjedre, idet Pendulets ligetidige og naturlige Bevægelser skulde rette alle de Feil, der trods Kunsten klæbede ved disse Uhre*). Denne Idee havde han, da hans Blindhed hindrede ham i at udføre den selv, meddeelt sin Søn Vincenzio og overdraget ham at udføre Apparatet efter en Plan, af hvilken Viviani i sin Beretning herom meddeler en Tegning. Arbeidet blev dog udsat paa Grund af Galileis snart efter følgende Død, saa at Vincenzio først begyndte paa Udførelsen i April 1649. For at Planen ikke skulde blive røbet, bleve de nødvendige Hjul udførte af en Smed; Udskæringen af Tænderne i Hjulene og Værkets Sammensætning besørgede Vincenzio selv, der viste Kunstværket til Viviani. Uhret var saa vidt færdigt, at man kunde undersøge dets Virkningsmaade; Vincenzio blev imidlertid bortreven af en hidsig Feber, førend han havde udført de paatænkte Forbedringer ved Uhret. Af dettes nærmere Indretning har Viviani efterladt os en Beskrivelse. »Naar Pendulet hang i Ligevægtstillingen hindrede det Uhrloddets Fald, men naar det blev bragt til at svinge, løftede det, idet det gik forbi den lodrette Stilling, med den længste af to Stifter,

*) che si saria potuto adattare il pendulo agli oriuli da contrapposi e da molla, con valersene invece del solito tempo, sperando che il moto equalissimo e naturale di esso pendolo avesse a corregere tulti i difetti del'arte in essi oriulo.

der vare befæstede til Pendulets Axe, en Spærhage, der hvilede i Mellemrummet mellem Hjulets Tænder. Uhrloddet drejede da Hjulet saaledes, at dets øverste Deel gik henimod Pendulet, og en af de smaa Stænger, der vare anbragte paa Hjulet, stødte da den anden, kortere Stift foroven og gav da derved Pendulet i Begyndelsen af dettes tilbagegaaende Svingning et saadant Stød, at det tjente til at understøtte Pendulets Bevægelser, saa at dette atter naaede den tidligere Høide*).«

Viviani ledsagede tillige denne Beskrivelse med en Tegning, der endnu findes imellem de Galilei'ske Manuscripter i Bibliotheca Palatina i Florenz, og som er afbildet af Albèri i hans ovenfor citerede Værk (Supplemento, Tab. II). En nøjagtig Copi af den fandtes i Udstillingen af videnskabelige Apparater i South Kensington Museum i London i Aaret 1876. Endvidere findes der en Tegning af det samme Pendeluhr fra Aaret 1659 i Bibliotheket i Leiden blandt Huygens efterladte Papirer. Alle disse Afbildninger ere nøie overeensstemmende; de vise paa Pendulets Axel to Torne, af hvilke den ene løfter en Spærhage og frigjør derved et Spærhjul, paa hvilken der er fastgjort nogle Stifter; af disse trykker en paa den anden Torn og glider langs med dennes afrundede Ende, hvorved Pendulet drives tilbage ved Omdreiningen af Tandhjulet, der bevæges af et Uhrlod overeensstemmende med Vivianis Beskrivelse.

Imidlertid havde Huygens, uden at kjende noget til Galileis Udkast, i 1656 bragt Pendulet i Forbindelse med

*) Il quale (Pendulet) stando fermo tratteneva il discender di quello (Uhrloddet), ma sollevato in fuori e lasciato poi in libertà, nel passare oltre il perpendiculo, con la piu lunga delle duece code annesse all' imperniatura del dondolo, alzave la chiave che posa ed incastra nella ruota delle tacche, la quale tirata dol contrappeso, voltandosi con le parti superiori verso il dondolo, con uno de' suoi pironi calcava per disopra l'altra codetta piu corta, e le dava nel principio del suo ritorno un impulso tale, che serviva d'una certa accompagnatura al pendolo, che lo faceva sollevare fino all' altezza donde s'era partito.

et Uhrværk paa den noksom bekjendte Maade; dog bekjendtgjorde han først sin Opfindelse to Aar senere i sit Skrift Horologium. Den Huygens'ske Construction slutter sig langt nøiere til de den Gang brugelige Uhre end den Galilei'ske. Det omtalte Skrift Horologium sendte Boulliau i October 1658 til Prinds Leopold af Toscana, der i sin Svarskrivelse hævdede Galileis Prioritet, idet han, som det syntes, den Gang dog kun var bekjendt med Galileis Udkast fra 1636 (S. 323). Af Huygens Svar fremgaaer det, at han ikke kjendte Galileis Opfindelse. »Il faut bien croire pourtant,« hedder det, »puisqu'un tel Prince l'assure, que Galilée ait eu auparavant moi cette pensée.« Dog undlader han ikke at fremkomme med nogle Betænkeligheder. »Car enfin,« vedbliver han, »si celui de Galilée n'avoit eu point d'inconvenient, il n'est aucunement croyable qu'il n'auroit pas mis en effet une chose si utile en beaucoup de choses, ni après lui le Sérénissime Prince Leopold, lorsqu'il trouva ce modèle. Si j'avois l'honneur d'être plus connu de S. A. et assez de hardiesse, je la réquérerois pour en avoir une figure, pour voir en quoi elle diffère de la mienne. Si ce n'est aux roues, c'est peu de chose. Mais si le pendule est attaché autrement que je n'ais fait, comme si peut être il tourne sur un essieu, le succès n'en sauroit être si bon.« Tidligere i Brevet havde han betegnet som det Væsentligste ved sin Opfindelse »de faire continuer le mouvement du pendule par la force de l'horloge.«

Boulliau sendte et Udtog af dette Brev til Prindsen og dette Brev foranledigede da Vivianis ovenfor citerede Skrivelse, i hvilken Galileis Penduluhr blev beskreven. Den medfølgende Tegning af Uhret viste, at dette ligeledes var baseret paa det af Huygens fremhævede ejendommelige Princip, at vedligeholde Pendulets Gang ved selve Uhret. Prindsen sendte samme Aar (1659) en Copi af denne Tegning til Boulliau, der svarede Prindsen med et Brev af 19de Decbr. s. A. (Albèri Suppl. S. 353): »Ad Christianum Hugenium

Zulichemium utriusque Horologii pendulo directi, quas a Celsitudine Tua accepi, picturas misi; et si mihi vacasset, historiam inventi a Galilæo penduli, et adnotata primum ab ipso æqualilatis motus transscriptam adjunxissem«. Den 9de Jan. d. f. A. sendte Boulliau en Copi af denne Skrivelse til Huygens med den Bemærkning: »Je vous envoye la figure de l'Horloge à Pendule commencé par Galile tel qu'on me l'a envoyé de Florence». (Van Swinden S. 116). Denne Tegning, der endnu opbevares (s. ovenfor), bærer følgende Paaskrift af Huygens egen Haand: Missa a. ser. Principe Leopoldo ad Bullialdum ab illo ad me: R. 15de Jan. 1660«.

Efterat Huygens saaledes var bleven nøie underrettet om Galileis Opfindelse. anerkjender han i alle de Breve, der ere blevne opbevarede om denne Sag, Galilei som den. der først har udtænkt Penduluhret, medens han samtidig hævder, at hans egen Opfindelse er gjort fuldkomment selvstændigt, førend han havde den mindste Anelse om Galileis.

I et Brev, Nic. Hensius i Haag skrev til Carlo Dati i Florenz, hedder det saaledes: »Convenit me, diebus proximis elapsis, Christianus Hugenius, et narravit accepisse se Lutetia litteras, quæ inventum Horologii a se editi Galilæo vestro vindicarent, sancte testatus ejus rei cum ignarissimis] ignarum se fuisse. Quod si ita res se habet, ea qua par est ingenuitate puto agnoscet, et profitebitur hujus inventi gloriam primo Galilæo deberi«.« I et Brev af 1673 skriver Huygens til Cardinal Medici: »Scio enim non deesse, qui ipsum hoc quod trado Horologii Oscillatoris inventum nobis adscribi nolint. Inter quos Experimentorum Accademiæ Florentinæ Scriptor ita ad Galilæum filiumque ipsius illud refert, nostrosque conatus dissimulat, ut non obscurum plagii crimen mihi objecisse videatur; optassem equidem Celsitudium Tuam pro affectu illo, quo pridem nos nostraque prosequi dignitata est, intercessisse ut non illud fieret, cum citra istus typis descriptum ad Celsi-

tudinem Tuam me misisse constaret, priusquam ulla tentaminis Galilæi fama vulgata esset« (Albèri Suppl., S. 354).

Af det ovenfor Anførte fremgaaer det altsaa, at Galilei har opfundet Penduluhret 1641, og at Huygens gjorde den samme Opfindelse 1656 uden at have kjendt Noget til Galileis. Men medens Galileis Apparat kun var lidet bekjendt og aldrig har fundet Anvendelse, blev det Huygens'ske hurtigt udbredt og allevegne benyttet. (Wiedemann: Ann. d. Physik, n. F., Bd. 4, S. 585). A. P.

Aggregattilstandens Indflydelse paa et Stofs Absorptionsspectrum. De tidligere Undersøgelser over Legemernes Absorptionsspectre have, forsaavidt som Legemerne vare opløselige, fornemligt været indskrænkede til Iagttagelsen af Opløsningernes Spectre, idet man i Almindelighed antog, at Spectrene af Legemerne i fast og opløst Form vare eens. Enkelte Undersøgelser over Spectrene af opløselige Legemer i fast Form (f. Ex. Uransalte og Didymsalte) viste vel, at disse Spectre vare noget forskjellige fra de tilsvarende Opløsningers, men i det Hele og Store maatte de to Spectre dog betragtes som væsenlig eens.

Paa den anden Side var det godtgjort ved Forsøg, at Spectrene af et og samme Stof kunne være forskjellige efter de forskjellige Oplosningsmidler. Kundt meente ved sine Undersøgelser at have paaviist, at Absorptionsstriberne flyttede sig med Opløsningsmidlets farveadspredende Kraft saaledes, at de rykkede desto længere mod det Røde, jo mere Opløsningsmidlet spredte Lysstraalerne. For enkelte Stoffers Vedkommende kunde Opløsningsmidlet endogsaa i den Grad forandre Spectrets Udseende, at man maatte betragte det som væsentligt et andet. H. W. Vogel har derfor over disse Forhold foretaget en grundigere Undersøgelse, hvis Resultater vi nedenfor meddele i deres Hovedtræk.

Til sine Iagttagelser over Absorptionsspectrene benyttede

Vogel et Prisme, der ikke spredte Straalerne særdeles meget, da han derved opnaaede en lettere Oversigt over hele Spectret end ved at benytte stærkt farveadspredende Apparater. Absorptionsspectrene af faste Salte og Farvestoffer bleve undersøgte ved at lade Solstraaler gaae igjennem en Glasplade, paa hvilken disse Legemer vare udbredte i tynde Lag, fremkomne ved Fordampning af en Opløsning.

Vi kunne her ikke gaae ind paa disse Undersøgelsers meget interessante Enkeltheder, da disse ikke godt lade sig meddele i Uddrag; vi ville derfor blot indskrænke os til at sammenfatte Undersøgelsernes vigtigste Resultater.

1) Mellem de Spectre, som et Legeme giver i fast, flydende (opløst) og luftformig Tilstand, findes der for det Meste meget væsenlige Forskjelligheder. Charakteristiske Striber, der vise sig ved den ene Aggregattilstand, findes enten ikke ved den anden (dette er Tilfældet med Chromalun, Chlorcobalt, Jod, Brom, Fuchsin, Naphtalinrødt, Indigo, Cyanin, Anilinblaat, Methylviolet, Eosin, Carmin, Purpurin, Alizarin, Santalin) eller ogsaa have de en mærkelig forandret Stilling og Intensitet (Urannitrat, Kaliumpermanganat, Salpeterundersyre). Samme Absorptionsspectrum i fast og i opløst Tilstand give kun Kobbervitriol og Chlorophyl.

2) De Spectre, som et og samme Legeme giver i forskjellige Opløsningsmidler, ere i mange Tilfælde ikke forskjellige (f. Ex. Purpurin i Alkohol og i Svovlkulstof, Aldehydgrønt i Vand og Alkohol, Methylviolet og svovlsuur Indigo i Vand og i Amylalkohol); i andre Tilfælde adskille Spectrene sig kun ved en Forflytning af Striberne (Cobaltchlorid, Fuchsin, Corallin, Eosin, og Jodgrønt i Vand og Alkohol). Endeligt kan det samme Stof i forskjellige Opløsningsmidler give saa forskjellige Spectre, at disse aldeles ikke have noget Kjendetegn tilfælles (Jod i Svovlkulstof og i Alkohol, Naphtalinrødt, Anilinblaat, Purpurin, Hæmatoxylin, Brasilin i Vand og i Alkohol).

3) Den Kundt'ske Regel, at Absorptionsstriberne i en

Opløsning forrykkes desto mere mod det Røde, jo stærkere Opløsningsmidlet spreder Lyset, stadfæstes ikke i mange Tilfælde; ikke sjeldent flyttes Striberne endogsaa henimod Spectrets meest brydbare Deel i det stærkest farveadspredende Opløsningsmiddel (Urannitrat og blaa Chlorcobalt i Vand og i Alkohol).

4) Beliggenheden af Absorptionsstriberne i Spectrene af faste og opløste Legemer kan kun undtagelsesviis gjelde som charakteristisk for et Stof. Fuldkomment forskjellige Legemer have Absorptionsstriber, der nøiagtigt have samme Beliggenhed (f. Ex. fast Urannitrat og Kaliumpermanganat i det Blaa, Naphtalinrødt og Corallin i det Gule, Indigo, Anilinblaat og Cyanin i det Orange, Aldehydgrønt og Malachitgrønt i det Orange). Meget nær ved hinanden staaende Legemer vise under samme Forhold paafaldende Forskjelligheder i Stribernes Beliggenhed (faste Uransalte).

Den overveiende Deel af de polychroitiske Stoffer have i fast Form forskjellige Farver og forskjellige Spectre, eftersom man betragter dem i forskjellige Retninger. De fleste øvrige Legemer give andre Spectre i fast Form end i Opløsning.

Den Sætning, at ethvert Legeme har et for dette alene særegent Spectrum, naar dets Aggregattilstand er luftformig, er altsaa ikke gjældende for den faste eller flydende (opløste) Form.

Af disse Kjendsgjerninger følger det altsaa, at Absorptions-Spectralanalysen mindre maa lægge Vægt paa Absorptionsstribernes Stilling end paa de Forflytninger, der foraarsages ved forskjellige Opløsningsmidler og Reagentier. Saaledes give Cyanin og Anilinblaat, opløste i Alkohol, hinanden meget lignende Spectre, medens disse derimod ere totalt forskjellige, naar de ere opløste i Vand. (Monatsbericht d. Berliner Acad. Mai 1878, S. 409. Der Naturforscher, B. 11, S. 313).

A. P.

Invertin. Berthelot har for en Deel Aar siden viist, at den Evne, som Ølgjæren besidder til at »invertere« Rørsukker, skyldes et særegent i Gjærcellerne indeholdt Stof. Naar man river Gjæren ud med reent Vand, gaaer dette Stof i Opløsning, og det lader sig efter Filtrering udfælde af Vædsken med Alkohol; det viser sig da som et guulagtigt Bundfald, der lader sig tørre og atter opløse i Vand uden derved at miste sin Evne til at omdanne Rørsukkeret til Glykose og Lævulose. Dette Stof er senere bleven undersøgt af Forskjellige, senest af L. Barth og E. Donath, hvilken Sidste har givet det Navnet Invertin. Medens Invertinet mister sine eiendommelige Egenskaber ved at opvarmes med Vand over 40°, kan det i tørret Tilstand opvarmes til 100° og endog høiere uden at forandres, et Forhold, som man iøvrigt tidligere har iagttaget ved andre lignende Forbindelser, saasom Emulsin og Pancreatin. Fremstillingen skeer simplest paa følgende Maade. Den frisk pressede Gjær stryges ud paa en Tallerken og tørres, enten ved almindelig Varmegrad eller i et Tørringsapparat, hvor Varmegraden ikke overstiger 40°, indtil den giver et fiint Støv, naar man gnider den mellem Fingrene. Derefter opvarmes den i 6 Timer til 100—105°, og den kan da opbevares i Maaneder uden at miste sin Inversionsevne. Naar den saaledes tørrede Masse digereres i 12 Timer med Vand af 40°, giver den en Opløsning, der lugter som god Gjær. Massen bringes først paa en Sigte, hvorefter den gjennemløbne Vædske filtreres gjennem Papir, en Operation, der iøvrigt er desto vanskeligere, jo bedre Gjæren har været udrevet. Filtratet hældes i 5—6 Maal 95° Alkohol, hvorved det giver et Bundfald, der ved stærk Omrystning bliver fnokket og saaledes let lader sig skille fra Vædsken. Det vaskes med Alkohol, men indeholder efter denne Behandling endnu lidt Albumin; dette er imidlertid ved Behandlingen med Alkohol bleven coaguleret, og en ny Opløsning i Vand med derpaa følgende Bundfældning og om-

hyggelig Udvaskning med absolut Alkohol er nu tilstrækkelig til at give reent Invertin.

Invertinet trækker let Fugtighed til sig fra Luften og undergaaer da en Forandring, hvorved det mister sine eiendommelige Egenskaber og efter Udtørring danner en hornagtig, haard, farvet Masse, der næsten er uopløselig i Vand; de nævnte Fældninger og Filtrationer maae derfor udføres hurtigt og Productet beskyttes mod Luftens Fugtighed. Det rene Invertin, hvoraf man vinder 4 Promille af Gjærens Vægt, er et hvidt Pulver; det opløser sig hurtigt i Vand til en svagt farvet Vædske, der skummer ved Omrystning, uden suur eller alkalisk Reaction, som ikke bliver uklar ved Kogning med Salpetersyre og Kogsalt, hvilket er Tilfældet, naar Stoffet indeholder Albumin. Opløsningen antager heller ingen violet Farve ved Kogning med en alkalisk Kobberopløsning. Den giver et hvidt Bundfald med eddikesuurt Blyilte, selv ved Tilstedeværelsen af fri Eddikesyre, fælder Kobbersalte og Qviksølvforiltesalte, men reagerer ikke paa guult Cyanjernkalium eller Jerntvechlor. Efter nogle Timers Opvarmning med fortyndet Svovlsyre og Neutralisation med Baryt var der ikke Spor af Leucin at paavise, saaledes som det vilde have været Tilfældet ved Tilstedeværelsen af Albuminstoffer. Invertinet er altsaa ikke noget albuminagtigt Stof.

Invertinets Askemængde er meget betydelig og beløb sig i den Prøve, der blev underkastet en Elementaranalyse, til 22,1 Procent, en Omstændighed, der berøver Analysen en Deel af sin Interesse. Men det antages, at Askebestanddelene maae betragtes som Indblandinger, da de aftage i Mængde ved gjentagne Opløsninger og Udfældninger. Lignende Resultater kjendes iøvrigt for andre Fermenters Vedkommende, t. Ex. Emulsin og Diastase, hvor Askemængden varierer stærkt og undertiden kan udgjøre 35 Procent. Den af Analysen beregnede Sammensætning var følgende:

Kulstof	43,9	Procent.
Brint	8,4	—
Qvælstof	6,0	—
Svovl	0,64	—
Ilt	41,1	—

Den ringe Qvælstofmængde viser, at Invertinet afviger stærkt fra Albuminstofferne.

Invertinets Indvirkning paa Opløsninger af Rørsukker varierer med disses Concentration. Naar man sætter lige store Mængder af Invertin til en Række Opløsninger af forskjellig Concentration, kan man med Fehlings Vædske paavise, at den i samme Tid inverterede Sukkermængde voxer med Concentrationen, medens dog Forholdet mellem inverteret og oprindeligt tilstedeværende Sukker aftager. Vægten af inverteret Sukker er omtrent proportional med den anvendte Mængde af Fermentet og ligeledes med Forsøgets Varighed, dog kun til en vis Grændse. Iøvrigt synes Invertinet at virke svagere og langsommere end andre analoge Fermenter. (Journ. Pharm. Chim. Nov. 1878 efter Berichte d. d. chem. Ges. Bd. 11, S. 474 og 1089.) T. T.

Indigoblaat, fremstillet ved Synthese. Mange Chemikere have søgt at fremstille Indigo ved Kunst, en Opgave, hvis Løsning har særlig videnskabelig Interesse, fordi dette Stofs Constitution trods den simple Formel C_8H_5NO ikke er nøie kjendt, men som tillige kan faae stor praktisk Betydning. Som bekjendt har Opdagelsen af det kunstige Alizarin i faa Aar indskrænket Krapdyrkningen overordenligt, og det vilde være en stor Vinding, om det samme Resultat kunde naaes for Indigoplantens Vedkommende. For 8 Aar siden fremkom en Meddelelse om, at Indigoblaat lader sig fremstille af Nitroacetophenon, en Forbindelse, der let lader sig opbygge af Benzoesyre, Eddikesyre og Salpetersyre, men faa Aar efter viste denne Efterretning sig at beroe paa en Feiltagelse. Senere har Nencki viist, at Indol, der, om end

vanskeligt, lader sig fremstille ved Kunst, ved Iltning giver Indigo; men der blev paa denne Maade kun fremstillet saa smaa Mængder, at Stoffet ikke kunde analyseres og næppe veies. Et vigtigere Resultat er naaet af A. Baeyer, der i 12 Aar har beskjæftiget sig med Undersøgelser over Indigogruppen (sml. dette Tidsskrifts 6te Bind, 1867, S. 111). Baeyer var overhovedet den Første, der behandlede Indigogruppens Forbindelser fra den nyere Chemis Standpunct og viste, hvorledes disse Stoffers Constitution kunde opfattes. Hans Arbeider førte ham i Begyndelsen tilsyneladende langt bort fra Indigosynthesen; thi de Substanser, han fremstillede, vare vidt forskjellige fra Indigoblaat, og der syntes ikke at være nogen Vei fra dem til dette Stof. Baeyer gik nemlig ud fra Isatin, $C_8H_5NO_2$, Indigoens Iltningsproduct, og kom ved Reduction heraf til Stoffer, hvis Forhold til Indigoblaat sees af følgende Sammenstilling:

C_8H_5NO;	$C_8H_5NO_2$;	$C_8H_7NO_2$;	C_8H_7NO;	C_8H_7N
Indigoblaat.	Isatin.	Dioxindol.	Oxindol.	Indol.

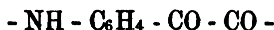
Reductionen førtes altsaa saa vidt, at hele Iltmængden borttoges, uden at der paa denne Vei dannedes Indigoblaat. I Aaret 1870 fandt derimod Baeyer og Emmerling, at Isatinet ved Reduction med Phosphor omdannes til Indigoblaat; denne Reaction, som iøvrigt foregaaer paa en temmelig compliceret Maade og hvis forskjellige Stadier ikke ere tilstrækkeligt oplyste, udtrykkes i sin Heelhed ved Formlen



$$C_8H_5NO_2 - O = C_8H_5NO.$$

Isatinet var imidlertid hidtil kun fremstillet af Indigoen selv, og dets Synthese frembød saa mange Vanskeligheder, at den først blev realiseret for nogle Maaneder siden, altsaa efter 8 Aars Forløb.

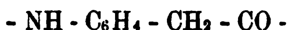
Kekulé havde ad theoretisk Vei fundet, at Isatinets Sammensætning svarede til Constitutionsformlen:



$$-NH-C_6H_4-CO-CO-$$

(for Simpelhedens Skyld er den ringformige Binding her og

i de følgende Formler kun antydet paa denne Maade), og Baeyer havde fundet, at det af ham fremstillede Oxindol havde en tilsvarende Constitutionsformel:



$$- NH - C_6H_4 - CH_2 - CO -$$

Han opnaaede nemlig dets Synthese paa følgende Maade. Ved Behandling af Phenyleddikesyre, $C_6H_5 - CH_2 - COOH$, med Salpetersyre fremstilledes Nitrophenyleddikesyre, $NO_2 - C_6H_4 - CH_2 - COOH$, og heraf fremstilledes ved Reduction med Brint en Amidosyre af Formlen $NH_2 - C_6H_4 - CH_2 - COOH$; men denne Syre omdannedes strax under Udskilning af Vand til Oxindol:



$$NH_2 - C_6H_4 - CH_2 - COOH = H_2O + - NH - C_6H_4 - CH_2 - CO -$$

Da Isatin er Oxindol, hvori to Atomer Brint ere ombyttede med 1 Iltatom, kunde man vente, at Omdannelsen af Oxindol til Isatin let lod sig tilveiebringe ved en Iltning; dette var imidlertid ikke Tilfældet, og Omdannelsen til Isatin lykkedes kun efter mange forgjæves Forsøg ved Anvendelsen af en eiendommelig Fremgangsmaade, idet der i Stedet for 1 Brintatom indførtes en Amidogruppe (NH_2); det saaledes fremstillede »Amidooxindol« gav da ved Iltning Isatin:

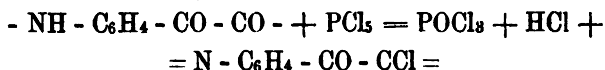


$$- NH - C_6H_4 - CH(NH_2) - CO - + O = NH_3$$



$$+ - NH - C_6H_4 - CO - CO -$$

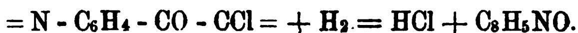
Hermed var man sat i Stand til at fremstille Indigo af Steenkulstjæren; thi Phenyleddikesyren, der let lader sig fremstille af det i Steenkulstjæren i rigelig Mængde forekommende Toluol, kan efter Baeyers ovennævnte Undersøgelser omdannes til Oxindol og Isatin, hvilket sidste atter ved Behandling med Phosphor kan omdannes til Indigoblaat. Da imidlertid den sidste Reaction ikke foregaaer saa ligefrem, har Baeyer søgt at iværksætte Isatinets Afiltning paa anden Maade og opnaaet et tilfredsstillende Resultat ved Anvendelse af Phosphorpentachlorid. Vexelvirkningen foregaaer efter Ligningen



$$- NH - C_6H_4 - CO - CO - + PCl_5 = POCl_3 + HCl + \\ = N - C_6H_4 - CO - CCl =$$

og den saaledes dannede chlorholdige Forbindelse lader sig let

omdanne til Indigoblaat ved Indvirkning af Brint i dennes Fribliveelsesøieblik:



$$= N - C_6H_4 - CO - CCl = + H_2 = HCl + C_8H_5NO.$$

Der er rigtignok for Øieblikket ingen Udsigt til, at disse Reactioner lade sig udføre i Praxis saa billigt, at de kunne concurrere med Indigodannelsen i selve Planten. Men afseet fra disse Undersøgelsers store theoretiske Interesse, ville de vistnok ogsaa blive frugtbringende for Industrien, idet de ville føre til Indsigt i Indigomoleculets chemiske Constitution, og Farvetechniken vil da blive i Stand til at fremstille analogt sammensatte Farvestoffer, der kunne maale sig med Indigoen og fremstilles billigere end denne. (Naturforscher, Nov. 2, 1878 efter Berichte d. d. chem. Ges. Bd. 11, S. 1296.) T. T.

Chemiske Undersøgelser paa Spiritusfabrikationens Omraade. M. Märcker har (i Landwirthschaftliche Jahrbücher, Bd. 6, 1877, 1 Supplementhefte) afgivet Beretning om de Undersøgelser paa Spiritusfabrikationens Omraade, som han har foretaget i Forening med M. Delbrück. De ere blevne paabegyndte i Foraaret 1872, da det første Hollefreund-Apparat var bleven opstillet i Friedeburg a. d. Saale og ere blevne fortsatte til ind i foregaaende Aar (1877), og da de baade have videnskabelig Interesse og ere af stor praktisk Betydning, skulle de her meddeles noget udførligere.

I den første Afdeling gjøres der Rede for Undersøgelsesmaaden. Det gjaldt her om at bestemme Alkohol-Udbyttet af den i Mæskematerialet tilstedeværende Stivelse, Mængden af Stivelse, som ikke gjøres opløseligt ved Mæskningsprocessen, og det Tab af Kulhydrater (beregnet som Stivelse) der lides blandt andet ved de Sidegjæringer, som ledsage den alkoholiske Gjæring. Paa Grund af de Vanskeligheder, som en nøiagtig Bestemmelse af Stivelsemængden, navnligt i Kartoflerne, frembyder, foretrak man at bestemme Stivelsens Omdannelsesproducter i Mæsken, Dextrin og Sukker,

hvilke da beregnedes som Stivelse; den uopløste Stivelse blev bestemt i den Rest, der blev tilbage ved Mæskens Filtrering, selvfølgeligt efter tilstrækkelig Udvaskning. Sukkeret blev bestemt med Fehling's Vædske ved Veining af Kobberforiltet (eventuelt efter Klaring med Blyeddike), og Dextrinet, efterat det forud var bleven omdannet til Sukker ved Opvarmning med Svovlsyre i de af Lintner indførte »Trykflasker«, som benyttes istedetfor tilsmeltede Rør, og paa samme Maade bragtes den uopløste Stivelse i Opløsning. Den til Hovedmæsken tilsatte Gjærmæsk skulde egenligt undersøges paa samme Maade, men da dette vilde blive for omstændeligt, blev det ved særegne Forsøg bestemt, hvormeget Alkohol 1 Kilogram Stivelse i Gjærmaterialet gav, og dette da indført i den øvrige Regning. Naar saaledes denne Stivelse kun gav 65 Proc. af det theoretiske Udbytte, beregnedes Stivelsemængden i Gjærmaterialet med 65 Proc. af den virkelige Mængde. — Alkoholen i den afgjærede Mæsk blev bestemt ved Afdestillation af 1 Liter. — Syren blev bestemt med Lüdersdorff's Apparat, fordi det er compendiøst og almindeligt benyttes af Praktikere, uagtet det ikke hviler paa rationel Basis. — Dextrin og Sukker i den afgjærede Mæsk bestemtes paa den sædvanlige Maade.

I det andet Afsnit beskrives de udførte større Brænderiforsøg, af hvilke der udførtes 5 efter den gamle Methode, 15 med Hollefreunds Apparat, 3 med Bohms, 3 med Henzes*)

---

*) De her nævnte Apparater ere Høitryks-Mæskeapparater. Hollefreund's er foruden med Røreapparat forsynet med Luftpompe og Condensator (ligesom Sukkerfabrikernes Kogeapparater), hvorved det lykkes efter stedfunden Mæskning at bringe et „Vacuum" tilveie, saa at man kan indsuge Maltmæsken i det lukkede Apparat, efter at Mæsken i samme er bleven afkjølet tilstrækkeligt ved den af Vacuumet fremkaldte livligere Fordampning I Bohm's Apparat opnaaes det Samme derved, at Røreapparatet tillige er Svaleapparat, hvorigjennem man lader circulere koldt Vand, der altsaa frembringer Vacuum. Henze's Apparat er egenligt kun en Kartoffelkoger, der arbeider ved

og 4 med Kartofler, revne paa en Roerivemaskine. I nogle Forsøg blev der foruden Kartofler benyttet Mais og Melasse. Hvert Forsøg blev foretaget med c. 3000 Litre (c. 23 Tdr.) og ved Beskrivelsen af Forsøgene gives nærmere Oplysninger om Brænderierne og meddeles der Situationsplaner af samme.

Her skal kun meddeles Resultaterne, de Slutninger, som Märcker drager af dem og adskillige samtidigt gjorte Iagttagelser.

1) Dampningen af Mæskematerialet.

Originalen bringer en Række af mikroskopiske Fremstillinger af Udseendet af Mæske, tilvirkede efter den ældre og efter de forskjellige nyere Methoder.* Disse Afbildninger vise, at Sønderdelingen foregaaer langt bedre i de Apparater, der ere forsynede med Røreapparat og arbeide med Høitryksdamp (ligeledes i Henzes), end i de gammeldags Apparater. Kartoflernes Celler ere skilte ad eller hænge i det Mindste meget løst sammen, og i mange Tilfælde ere de heelt skilte ad i smaa Dele, medens der i Mæsk efter den gamle Methode altid er flere eller færre Kartoffelstykker. Chemiske Forandringer med eventuel Forøgelse af det gjæringsdygtige Materiale indtræde kun lidet eller slet ikke. Condensationsvandet, som de ældre Dampemaader give, indeholder kun faa opløste Dele (t. Ex. i 190 Litre 0,269 Kilogram Sukker) og kan uden Betænkning spildes.

2) Stivelsens Omdannelse til Sukker.

A) Til hvilken Grad lykkes det ved de forskjellige Methoder at forsukkre Stivelsen i Materialet? — Stivelsen i Malten bliver, saaledes som 2 Forsøg have viist, paa nogle faa Procent nær oplest ved Indmæskningen; thi kun 5,14 Procent af samme fandtes uoplest efter

---

Høitryk; gives der her efter stedfunden Mæskning Afløb for Kartoflerne, presses de ud som en støvagtig Masse, idet den pludselige Ophævelse af Damptrykket bevirker en Sprængning eller Pulverisering af Kartoffelmassen. A. T.

2 Timers Mæskning, og Forfatterne mene, at dette Tab kan formindskes endnu mere, naar der anvendes meget stor Omhu.

Stivelsen i Mæskematerialet, Kartoflerne, Maisen og Kornet kommer meget forskjelligt til Nytte ved de forskjellige Arbeidsmaader.

a) Forsøg med Kartofler. Ved 15 Forsøg efter den gamle Methode blev gjennemsnitligt 7,2 Proc. af den hele Stivelsemængde uopløst ved Mæskningen; i gunstigste Tilfælde blev 3,6, i ugunstigste 9,8 Proc. uopløst. 18 Forsøg med Hollefreunds Apparat gave følgende Tal: med normale Kartofler var ved 13 Forsøg Tabet af Stivelse gjennemsnitligt 3 Proc. (2,6—4,3) ved tørraadne (»trockenfaule«) Kartofler, der vanskeligt fiintdeles, i 5 Forsøg 7,1 Proc (6,7—8,3). 3 Forsøg med Bohms Apparat gav gjennemsnitligt 3,9 Proc. (3,5—4,5). 7 Forsøg med Henzes 4,6 Proc. (3,1—6,0).

Besparelsen i Stivelse ved Benyttelsen af de nye Methoder, sammenlignede med den gamle Methode, naar der arbeides mere eller mindre fuldkomment efter den, udgjør i Procenter følgende Beløb:

Ved den nye Methode efter	Bedre Opløsning af Stivelse i Procenter i Forhold til den gamle Methode ved		
	god Drift	middelgod Drift	slet Drift.
Hollefreund	1,7	4,2	7,6
Bohm	1,1	3,6	6,1
Henze	0,4	2,9	5,4
Ellenberger*)	3,2	5,7	8,2

Den Stivelse, der ikke opløses ved Indmæskningen, opløses heller ikke under Gjæringen, hvilket Märcker har godtgjort

*) Ellenbergers Apparat er en Slags „Hollænder", som den bruges i Papirfabrikerne, i hvilken Mæsken, som er behandlet i en Damptønde, der ligner Henzes, fiintdeles yderligere. I Livowskis Mæskekar benyttes, istedetfor den horizontale Valse i Ellenbergers Mæskehollænder, en paa Bunden liggende flad Staalmølle. A. T.

ved en særlig Række af Forsøg, saa at den altsaa er tabt for Spiritusindvindingen.

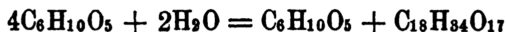
b) Forsøg med Mais og Rug. Mais blev ikke saa fuldstændigt som Kartofler opløst i Hollefreund's og Bohm's Apparat, thi i Mæsken, som var tilberedt af skraaet eller fiintmalet Mais, blev i 5 Forsøg fra 8,5—11,3 Proc. af den hele Stivelsemængde uopløst. En god Fiintdeling virker særdeles fordeelagtig; saaledes blev i et Forsøg Maisen dampet i Henzes Apparat, derefter udblæst og fiintdeelt i Livowskis Malemaskine, og den uopløste Stivelse udgjorde da kun 4,58 Proc., og et lignende Resultat, 5,58 Proc., har Delbrück faaet med Ellenbergers Apparat. Ved fiintstraaet Rug blev i Hollefreunds Apparat endogsaa 12,5 og 13,3 Procent Stivelse uopløst, men Märcker haaber ogsaa her en Forbedring ved Benyttelse af Ellenbergers og Livowskis Apparater.

B) Den chemiske Side af Forsukkringsprocessen.

Kjendskaben til de chemiske Processer, som foregaae under Sukkerdannelsen, er af største Vigtighed for Spiritusfabrikationens Praxis. Enhver Forstyrrelse i det normale Forløb af denne Proces røber sig ved en mangelfuldt forløbende Gjæring og et tilsvarende mindre Alkoholudbytte.

Ved Indvirkning af Maltudtræk paa Stivelse dannes (som Schwarzer tidligere har fundet og Märcker har bekræftet) ved en Varmegrad, der ikke overstiger 60° C., en Blanding af Dextrin og Maltose, hvilken sidste Sukkerart er undersøgt nærmere af O'Sullivan og Schulze (s. d. Tidsskr., 13 Aarg., 1874, S. 338), der have givet den Formlen $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, idet det ene Molecul Vand (5 Proc.) tabes ved Tørring i en Luftstrøm ved 100°. Märcker, som har fremstillet denne Maltose, har fundet Bekræftelse paa dens Egenskaber og Sammensætning, naar undtages Mængden af Krystalvand, som han fandt hyppigst var 6 og 7 Proc., hvorfor han antager en

Formel med 18 Atomer Kulstof. Stivelsens Omdannelse skulde da foregaae efter Schemaet:



$$4C_6H_{10}O_5 + 2H_2O = C_6H_{10}O_5 + C_{18}H_{34}O_{17}$$

saa at der altsaa dannes 1 Molecul Dextrin og 1 Molecul Maltose. Antages Sullivans Formel med 12 Atomer Kulstof, (som er den almindelige), bliver Forholdet 2 Moleculer Dextrin og 3 Mol. Maltose. Maltosens Reductionsevne ligeoverfor Kobberopløsninger er kun $^2/_3$ af Druesukkerets (efter Sullivans Formel), hvilket forklarer, at man, førend man kjendte Maltosen, antog, at der ved Maltningen dannedes et Molecul Druesukker mod 1 Mol. Dextrin. Märcker anfører som Støtte for sin Formel, at Vægtforøgelsen, naar Stivelse omdannes til Maltose og Dextrin, er 5,3 Procent, saaat 2 Mol. Stivelse maae optage et Mol. Vand (hvortil dog svarer 5,56 Procent). Ved Kogning med Svovlsyre omdannes som bekjendt Maltose til Druesukker, hvorved Reductionsevnen altsaa stiger fra $^2/_3$ til 1; Da Dextrin ved samme Behandling ogsaa omdannes til Druesukker, vil Reductionsevnen for Blandingen af Dextrin og Maltose forøges til det Dobbelte ved Kogning med Svovlsyre, som Märcker har godtgjort ved Forsøg. Han fandt ligeledes, at naar Diastasens Virkning blev forstyrret før Gjæringen, da kun $^3/_4$ af den ellers ved Gjæringen forsvindende Stivelseværdi virkeligt forsvandt. Disse to Iagttagelser bekræfte Dannelsen af Dextrin og Maltose i det ovenfor angivne Forhold (1:1 efter Märckers, 2:3 efter Sullivans Formel). Blandt andre Egenskaber ved Maltosen anfører Märcker, at den ikke reduceres af eddikesuurt Kobber og at den er fuldstændigt gjæringsdygtig.

Endvidere iagttoges ved Forsøg Følgende. Kartoffelstivelse blev ved Maltudtræk hurtigere (fuldstændigt i 2 Timer) omdannet til Dextrin og Maltose end Hvedestivelse (en Tid af 5 Timer var her undertiden ikke tilstrækkelig). Ved Forsukkring af Kartoffelstivelse blev gjennemsnitligt 0,27 Proc. uopløselige Dele, »Hinder«, tilbage mod 1,37 Proc. ved Hvedestivelse. Fremdeles blev det godtgjort, at der i Mæsken efter

Gjæringens Slutning altid findes mere end 1 Deel Dextrin mod 1 Deel Sukker (efter Märckers Formel, 1½ efter Sullivans), idet Forholdet vexlede imelem 1:1,12 og 1:3,89.

I 100 Litre (7,6 Tdr.) Mæskerum blev indmæsket de nedenfor i første Række opførte Mængder Kartofler, men beregnes den Stivelse, som virkelig opløses, faaer man Tallene i anden Række:

	I. Vægt Kartofler i 100 Litre Mæsk.	II. Stivelseværdi i 100 Litre Mæsk.
Gamle Methode	74 Kilogr.	18,6 Kilogr.
Hollefreunds —	59,4 —	18,1 —
Bohms —	67,1 —	16,2 —
Henzes —	70,4 —	19,0 —

Fremdeles sammenlignede Märcker Saccharometrets Angivelse med den virkeligt tilstedeværende Sukkermængde (eller rettere den Mængde Sukker, som kan dannes ved Opvarmning med Svovlsyre) og fandt, at

100 Saccharometergrader
svarer til
93,5 Sukker i Kartoffelmæsk.
98,8 — - Mais —
84,4 — - Rug —,

saa at man maa anvende Tallene 94, 99 og 85.

3) Nedsvalingen til Temperaturen for Gjæringen og de derved indtrædende chemiske Forandringer.

Her anføres blot, at der dannedes nogen Syre ved Anvendelse af en Jernsvalebakke, noget mere i en Træsvalebakke og slet ingen, naar Nägelis Rør-Kjøler anvendtes.

Afkjølet med	Syregrad før Nedsvalingen	Syregrad efter Nedsvalingen
Rørkjølere	½—¾°	½—¾°
Jernsvalebakke	¾°	1¼°
Træsvalebakke	¾°	1½°

4) Gjæringsprocessen.

Som anført er Maltosen fuldstændigt gjæringsdygtig, medens for Dextrinets Vedkommende Payen, Persoz og Guerin-Varry have paastaaet, at det i reen Tilstand ikke kan gjære, hvilket dog er modbeviist af Barfoed (s. d. Tidsskr., 10de Aarg., 1871, S. 353). Märcker vil dog lade dette Spørgsmaal aabent, idet han antager det for muligt, at Barfoeds Dextrin muligviis ikke har været reent, men har indeholdt Maltose; dette reduceres nemlig ikke af eddikesuurt Kobberilte, som var det Prøvemiddel, Barfoed anvendte for at paavise, at Dextrinet var frit for Druesukker. Märcker mener, »at det meget vel er muligt, at Dextringjæringens Intensitet, som i Henhold til Barfoeds Forsøg i og for sig ikke var stor, viser sig mindre endnu, end Barfoed fandt, og maa betragtes som næppe medvirkende i den Gjæringstid, der anvendes i Praxis.«

Da der nu i Praxis i en Gjæringstid af 24 Timer opnaaes et meget bedre Udbytte af Spiritus end der svarer til det tilstedeværende Sukker alene, maa Dextrinet, der i og for sig er lidet gjæringsdygtigt, under Gjæringen omdannes til et lettere gjærende Materiale. Denne Omdannelse kan kun foregaae ved Hjælp af Diastasen, som i Praxis bevarer sin Kraft i Mæsken.

Denne Anskuelse blev prøvet ved en Række af Delbrück i Märckers Laboratorium gjorte Forsøg. Det lykkedes ikke at fremstille Dextrin, som ikke reducerer Fehlings Vædske, idet der altid blev udfældet saa meget Kobberilte, som svarede til 9—12 Proc. Druesukker. Saadant ved Syre af Stivelse tilberedt Dextrin, som farves violetrødt af Jod (Erythrodextrin), blev digereret med en Diastaseopløsning (tilberedt af Malt ved Glycerin) og viste efter Digestionen istedetfor den ovenanførte Mængde 29,95—31,72 Procent Sukker*). Et andet med Malt

*) Sukkeret, der blev bestemt ved Fehlings Vædske, er her og i

fremstillet Dextrin, der ikke farves af Jod (Achroodextrin) viste derimod efter Digestion med Maltudtrækket ingen Tilvæxt, saaat Märcker mener, at de forskjellige Dextrinmodifikationer forholde sig forskjelligt ligeoverfor Malten.

I en anden Forsøgsrække blev der anvendt et vandigt Maltudtræk til det sidst nævnte Dextrin, og i alle Tilfælde blev der efter 3—10 Timers Henstand ved 60—75° eller ogsaa ved lavere Varmegrad fundet betydelige Mængder, nemlig 18,63—49,81 Proc. af det anvendte Dextrins Mængde som Sukker, og heraf følger fremdeles, at det vandige Maltudtræk er virksommere end det med Glycerin tilberedte; et vandet Udtræk af Grønmalt vil derfor være bedst at anvende, naar man vil omdanne Stivelse.

En følgende Forsøgsrække behandler Spørgsmaalet, om og hvorledes Dextrinets Bortgjæring finder Sted med eller uden Tilsætning af Diastase (Maltudtræk). Et Forsøg med Dextrin (indeholdende 9,6 Procent Druesukker), noget Maltudtræk og Gjær, viste, at 83,9 Proc. af det ved Gjæringen tilstedeværende Dextrin og Druesukker var forsvundet efter Gjæringen. I andre Forsøg var 78,4 og 72,4 Procent hjemfalden til Gjæringen, saa at der var indtraadt en stærk Bortgjæring af Dextrin, medens Dextrin uden Malt ikke er gjæringsdygtigt. Resultatet var ganske anderledes, naar det tilsatte Maltudtræk var bleven kogt før Anvendelsen, Diastasen i samme altsaa var bleven forstyrret; der indtraadte da med Gjær kun en ubetydelig Bortgjæring af Dextrinet (c. 3 Procent).

Lignende Forsøg bleve anstillede med Brændeviinsmæsk (fra Henzes og Hollefreunds Apparater), idet Mæsken i eet Tilfælde directe blev blandet med Gjær, i et andet Tilfælde først blev opkogt og saaledes befriet for virksom Diastase. I første Tilfælde indtraadte en betydelig Bortgjæring af Dex-

det Følgende beregnet som Druesukker; Mængden af Maltose vilde være 1½ Gange saa stor.

trinet*) i andet Tilfælde derimod en langt mindre, medens det tilstedeværende Sukker var bortgjæret i begge Tilfælde.

Ganske lignende Resultater som ved Kogning fik man ved Tilsætning af Mælkesyre. Medens en meget ringe Mængde Mælkesyre befordrede Dextrinets Omdannelse, hindredes denne absolut ved større Mængder, saa at kun Sukkeret gjærede, Dextrinet derimod efter Gjæringen gjenfandtes uforandret. Saaledes blev i et Forsøg med Dextrin, Maltudtræk, Gjær og 0,5gr Mælkesyre pr. 50cc Vædske (alt efter Beregningsmaaden) intet Dextrin eller dog kun 5,4 Proc. bortgjæret, medens i et tilsvarende Forsøg uden Tilsætning af Mælkesyre Dextrinet for allerstørste Delen hjemfaldt til Gjæring. Det Samme var Tilfældet med den ellers fortræffeligt gjærende Mæsk fra Henzes og Hollefreunds Apparater, eftersom man tilsatte Mælkesyre eller ikke gjorde det; Sukkerets Gjæring forstyrredes ikke af Mælkesyre.

Märcker meddeler følgende Tal:

	Ialt bortgjæret.	Dextrin bortgjæret.
Naar Diastasen ikke var dræbt	90,2 Proc.	62,5 Proc.
— — var dræbt ved Kogning	76,7 —	10,3 —
— — — — — Mælkesyre	73,8 —	0 —

Hermed er det altsaa godtgjort, at 75 Proc. af Stivelseværdien uden Diastasens Virkning kan hjemfalde til Gjæring, hvilket stemmer med Formlen for Stivelsens Omdannelse til Dextrin og Maltose, idet netop 3/4 af Stivelsen omdannes til Maltose.

Ved nu at gaae ud fra disse Forsøg forklarer Märcker de Phænomener, som forekomme i Brændeviinsbrændingens Praxis.

Han beskriver et Brænderiforsøg i Brænderiet i Nedlitz, hvor Mæsken efter Forsukkringen var bleven opvarmet til

---

*) 62,5—80,7 Proc. af Dextrinet, alt efter Beregningsmaaden, om man nemlig beregner det udfældede Kobberilte til Druesukker eller Maltose.

75° C. og hvorved der var indtraadt ufuldstændig Bortgjæring; og han troer, at ved denne Opvarmning den endnu tilstedeværende Diastase er coaguleret og blevet deelviis uvirksom, saaat Dextrin kun ufuldstændigt har kunnet tage Deel i Gjæringen.

Men en for høi Varmegrad ved Mæskningen kan ogsaa virke skadeligt paa anden Maade, nemlig ved Dannelse af for meget Dextrin i Forhold til Sukker. Ved Forsøg af Schwarzer er det godtgjort, at der ved høiere Varmegrad af Stivelse dannes Dextrin og Sukker (beregnet som Druesukker) ikke i Forholdet 1 : 1, men som 2 : 1, og dette er til Hinder for Gjæringen, uagtet man kunde slutte af det ovenfor Sagte, at Dextrin under Gjæringen efterhaanden af Diastasen vilde blive bragt til at gjære.

Men nu viser det sig, at der i disse Tilfælde efter endt Gjæring endnu findes Dextrin i Mæsken og i et endnu stærkere Forhold ligeoverfor det endnu tilbageværende Sukker end før Gjæringen, og Märcker formoder, at ved den høie Varmegrad, som fremkalder Forholdet 2 : 1, ogsaa Diastasens Virkning svækkes eller tilintetgjøres, saaat kun en Deel af Dextrin-Overskudet gaaer i Gjæring. I Virkeligheden var ved et af de anstillede store Forsøg nogen Diastase tilbage efter endt Gjæring. Tillige blev allerede før Gjæringen en Prøve af Mæsken farvet rødbruun af Jod (Erythrodextrin), medens Jod ingen Farvning fremkalder i Mæsken, naar Forsukkringsprocessen er bleven ledet godt.

Fuldt saa skadeligt for Dextrinets Omdannelse virker en vis Mængde Mælkesyre. En stor Række her meddeelte Prøver, foretagne af Delbrück, vise, at ved tiltagende Mængder af Mælkesyre Dextrinet bliver omdannet i bestandigt mindre Mængde, og dette er desto mere paafaldende, jo høiere Varmegraden er.

Et praktisk Forsøg viste dette paa det Tydeligste. En Maismæsk, som var bleven indmæsket i Hollefreunds Apparat

ved 44—50° C., viste den følgende Morgen 4½° Syre paa Lüdersdorffs Syremaaler og af den Grund en meget ufuldkommen Gjæring; normal Gjæring indtraadte dog strax, da Overskudet af Syre var bleven mættet med kulsuur Kalk (Mergel), saa at Resultatet var overraskende. — En ringe Mængde Syre kræves dog til en normal Gjæring. Mæskens Syringsgrad maa dog ikke være over 3°, hvortil omtrent svarer 6gr Mælkesyre i 1 Liter Mæsk; en større Mængde formindsker Spiritusudbyttet, hvilket viser sig ved en høiere Saccharometergrad for den afgjærede Mæsk (s. dette Tidsskr., 15de Aarg., 1876, S. 22). Da der nu danner sig megen Syre, naar Gjæringen indledes ved høiere Varmegrad, maa man under alle Omstændigheder søge forud at afkjøle Mæsken til 17½—19° C. Dog bliver der altid noget Sukker og Dextrin uforandret tilbage.

Märcker har ved de enkelte Brænderiforsøg bestemt Mængden af denne ikke bortgjærede Rest og beregnet den som Procenter af den anvendte Stivelse, som nedenstaaende Tabel viser:

	Antal af Forsøg.	Ikke bortgjærede Procenter af den indmæskede Stivelse.		
		Minimum.	Maximum.	Middeltal.
Gamle Methode	5	13,8	27,9	18,7
Hollefreunds —	14	4,8	9.0	6.9
Bohms —	3	4,4	9,1	7,2
Henzes —	3	5,1	9,4	7,0

Herefter ere ogsaa de nye Methoder med Hensyn til en bedre Afgjæring den gamle overlegen, dog anseer Märcker Tallet 18,7 ved den gamle Methode for at være for høit, da vedkommende Forsøg bleve foretagne i September i en stærk Varme og netop lige efter at Brænderierne vare begyndte at arbeide, altsaa under særdeles ugunstige Omstændigheder. Af andre Iagttagelser og af Driftsresultater slutter Forfatteren, at man ved Gjæring af Mæsk, tilberedt efter den ældre Methode,

gjennemsnitligt kan betragte 11,4 Procent af den indmæskede Stivelse som ikke underkastet Gjæring.

De nyere Fremgangsmaader stille sig altsaa med Hensyn til en bedre Gjæring 4½—5 Procent fordeelagtigere.

Gjæringens Reenhed. Naar alt Dextrin og alt Sukker, som forsvinder ved Gjæringen, virkeligt gav Kulsyre og Alkohol, kunde man finde det theoretiske Udbytte, som Stivelsen giver, efter Formlen $C_6H_{10}O_5 + H_2O = 2C_2H_6O + 2CO_2$. Af 1 Kilogram Stivelse vilde man da faae 71,7 Literprocent Alkohol eller, hvad der er det Samme, 0,717 Litre absolut Alkohol (à 100 Procent). Men det theoretiske Udbytte formindskes ved forskjellige Omstændigheder, nemlig 1, Ved Sidegjæringer i det gjærende Materiale. Der indtræder saaledes Mælkesyregjæring, og da hver Grad paa Oxymetret svarer til 2gr Mælkesyre pr. Liter Mæsk, vil 5¼° Oxymeter svare til 38,241 Kilo Mælkesyre i en Mæsk paa 3642 Litre og et Tab af 38,241 Kilo Sukker, med andre Ord 5,5 Procent af det Hele. Eddikesyregjæring kan ligeledes foranledige ikke ubetydeligt Tab, og Aldehyd- og Fuselolie kunne ligeledes dannes, men disse to Stoffers Mængde er ganske ubestemt. 2, »Gjær kan under Optagelse af Ilt directe ilte Sukker til Kulsyre«, hvilket Märcker troer at kunne slutte af Brefelds Undersøgelser over Gjærens Evne til at absorbere Ilt. 3, Ved den 3-Dages Gjæring kan der meget godt opstaae betydelige Tab af Alkohol som Følge af Fordampning. 4, »Der kan lægges Beslag paa visse Mængder Sukker til Gjærens Væxt og Bortgjæring.« Efter Pasteur bleve 6 Proc. af det bortgjærede Sukker forvandlet navnligt til Ravsyre og Glycerin, og naar man antager, at dette er uundgaaeligt, indskrænkes det theoretiske Udbytte af 1 Kilo Stivelse til 67,4 Literprocenter.

Märcker sætter nu Udbyttet 71,7 Literprocenter af 1 Kilo Stivelse i den klare Mæsk som 100, og sammenlignes hermed

det Udbytte, som virkeligt opnaaes, faaes ved Beregning Reenhedscoefficienten for Gjæringen; naar saaledes Udbyttet i Virkeligheden kun er 60 Literprocenter, er Reenhedscoefficienten $\frac{60}{71,7} \cdot 100 = 83,7$. Ved en Sammenstilling af Reenhedsofficienten for samtlige Brænderiforsøg beregnes nu Coefficienten for nedennævnte Methoder.

Gamle	Methode	79,7
Hollefreunds	-	78,9
Bohms	-	84,1
Henzes	-	77,8
	Middeltal	80,1

Märcker mener med Rette, at dette Resultat kun er lidet glædeligt, idet 20 Procent eller 1/5 af det ved Gjæringen decomponerede Materiale omdannnes til andre Stoffer end Alkohol.

I hvert Tilfælde ere de Tab, som opstaae ved Sidegjæringer, Iltning af Sukker eller endeligt ved directe Fordampning meget betydelige og større end alle andre Tab i Spiritusfabrikationen.

Det tilraades derfor at indskrænke Syredannelsen og Fordampningen saa meget som muligt, at cultivere reen Gjær og udføre Operationerne uden Luftens Adgang.

Tilsidst behandles det i Praxis vigtigste Spørgsmaal om Størrelsen af det ved de nu gjængse Methoder af 1 Kilo Stivelse vundne Udbytte af Alkohol, som viser sig at være:

	1 Ko. Stivelse giver Literprocenter Alkohol.	Procent af det theoretiske Udbytte.
Gamle Methode	45,3	63,1
Hollefreunds -	50,5	70,4
Bohms -	53,8	75,1
Henzes -	48,4	67,4

I Gjennemsnit give de nye Methoder af 1 Kilo Stivelse 50,9 Literprocenter, medens den gamle giver 45,3.

Bohms Apparat staaer øverst, dog mener Märcker, at der maa gjøres flere Forsøg med dette Apparat, skjøndt dets compendiøse Form gjør de erholdte Resultater sandsynlige.

Ved Anmeldelse af de nye Methoder faaer man altsaa i Sammenligning med den gamle 10 Procent større Udbytte af Alkohol. Ved deres Bedømmelse maa man dog ikke lade de større Driftsomkostninger i Betragtning, deriblandt et Mereforbrug af 20—24 Procent Kul.

Slutningsoversigt
over Fabrikationstabene i Spiritusfabrikationen.

Af 100 Dele gjæringsdygtigt Materiale tabes:

	Gamle Methode.	Hollefreunds Methode.	Bohms Methode.	Henzes Methode.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Ved mangelfuld Opløsning .	7,5	3,3	3,9	4,6
Forbliver ubortgjæret	11,5	6,9	7,2	7,0
	19,0	10,2	11,1	11,6
Der bortgjærer altsaa	81,0	89,8	88,9	88,4
Heraf tabes ved Sidegjær. osv.	16,4	18,9	14,1	19,6
Samlet Tab	35,4	29,1	25,2	31,2
		28,5 Procent.		

Sættes Udbyttet efter den gamle Methode lig 100, bliver det efter den nye Methode 110,7.

(Biedermanns Centralblatt f. Agriculturchemie, 6te Aarg., S. 357.) A. T.

Den tydske Sodaindustries Tilstand. Siden Reductionen af Sodatolden for Tydskland i Juni 1873 er Tydsklands aarlige Production gaaet tilbage fra 58 000 til 42 500 Tons. Samtidigt er Indførslen af fremmed Soda til Tydskland steget betydeligt, nemlig (beregnet som calcineret

Soda af 90 Proc.) fra 14 400 Tons i 1872 til 32 100 i 1876. — Indlandet dækker 57 og Udlandet 43 Proc. af det hele Forbrug, medens der tidligere kun blev indført 22 Proc. af Forbruget.

Som Følge af disse ugunstige Forhold have 9 tydske Fabriker standset deres Fabrikation af Soda, andre have, fordi Efterspørgslen efter Saltsyre er steget, netop paa Grund af denne Indskrænkning i Productionen, ophørt med at fabrikere Chlorkalk, tvekulsuurt Natron og Liim, og med at regenerere Svovl af Sodaresterne. 5 tydske Sodafabriker have indført Chlorkalkfabrikationen efter Weldon.

Den af Jones og Walsh construerede Sulphatovn, som kun har en med Røreapparat forsynet Jernskaal og blev hilset som et stort Fremskridt i Sodafabrikationen*), (s. d. T., 15de Aarg., 1876, S. 146), er bleven indført i flere Fabriker, derimod ikke den roterende Sodaovn, idet Meningerne ere deelte om, hvorvidt dens Anvendelse vil medføre nogen Oekonomi, saaledes som Arbeidsforholdene i Tydskland ere.

De tydske chemiske Fabrikanter have søgt at støtte deres Industri ved at grundlægge et Tidsskrift**), som udelukkende skal beskjæftige sig med den store chemiske Industri og meddele Forslag og Forbedringer, denne Industri vedkommende. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 229, S. 100.)

See forøvrigt en Meddelelse i dette Tidsskrifts 16de Aarg., S. 215.

A. T.

---

*) Dette stemmer ikke med Erfaringerne i Tynedistrictet i England, hvor af 8 opstillede Ovne kun 4 arbeide mere eller mindre regelmæssigt, 3 ere opgivne og 1 slet ikke kommet i Brug. Men istedetfor en af de forladte Ovne have Patenthaverne opstillet en anden (uden de Smaaforandringer, som Fabrikanterne paa egen Haand havde indført) og den har arbeidet meget tilfredsstillende i 3—4 Maaneder uden Standsning, idet den giver 7 Tons Sulphat i 24 Timer og paa een Gang modtager en Ladning af $4^1/_2$—5 Tons (s. Chemical News, 24 Mai 1878). A. T.

**) Chemische Industrie, Monatsschrift herausgegeben vom „Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands."

Ny Blegemaade for animalske Spinderistoffer. Uld, som er bleget med Svovlsyrling beholder altid et guult Skjær, som man søger at dække ved at farve Tøiet eller Garnet svagt med blaae eller violette Farvestoffer, (Indigocarmin, Indigopurpur, Anilinblaat, Anilinviolet, Lichenfarvestoffer, Ultramarin, Berlinerblaat og Kobaltblaat); men da disses Holdbarhed ligeoverfor Luft, Lys, hede Vanddampe og Sodaopløsninger er temmelig tvivlsom, foreslaar Kallab en anden Maade.

Han udfører nemlig Blegningen ved en virkelig Farvning med Indigo, samtidigt med Blegningen. Det til Blegning forberedte Stof dyppes fugtigt i Vand, som paa 100 Litre indeholder udrørt 0,5—1 gr fiint malet rødlig-blaa Indigo. Det tages derefter op, vrides og dyppes ned i Blegevædsken. Denne er en Opløsning af frisktilberedt hydrothionsyrligt Natron ($NaHSO_2$) tilberedt efter Schützerberger's Forskrift (s. d. T. 12. Aarg., 1873, S. 353) og af Vægtfylde 1,0069 til 1,0283, alt efter Behov, hvortil der for hver Liter er sat 5—20 Cubikcentimetre 50 proc. Eddike, fri for Mineralsyre. I denne Vædske, som findes i et tæt lukket Trækar, dyppes Tøiet, som da bleges af den Svovlsyrling, som frigjøres, medens Indigoen reduceres til Indigohvidt, der optages af Tøiet. Blegningen kan vare fra nogle faa indtil 24 Timer, hvorefter Tøiet tages op, skylles og udsættes for Luften, hvorved der atter dannes Indigoblaat, som blaaner Tøiet. — Der gives nærmere Anviisninger til, hvorledes der skal arbeides i specielle Tilfælde. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228, S. 89.)

A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

17. AARGANG. 1878. 12. HEFTE.

Indhold. Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878. 2. Gasværkerne i Paris (med Træsnit), S. 353.
Luftudviklinger fremkaldte ved Svingninger, S. 362. Vægten anvendt til experimental Bestemmelse af Gravitationsloven, S. 364. Elektricitet ved Tryk og Gnidning, S. 367. Gjennemsigtige Metallag, frembragte ved elektrisk Udladning, S. 369. Varmegradens Indflydelse paa Qvartsens Dreiningsevne, S. 369. Industrielle Betragtninger, S. 372. Giftig Honning, S. 375. — En Berigtigelse, S. 375.
Alphabetisk Indholdsfortegnelse, S. 376.

Aug. Thomsen: Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878.

(Fortsat, s. Side 297.)

2. Gasværkerne i Paris (med Træsnit).

Gasfabrikationen i Paris og hvad dermed staaer i Forbindelse frembyder ikke faa Eiendommeligheder, der, i hvert Fald under de derværende locale Forhold, maae betragtes som ligesaa mange Fremskridt. At dette er saaledes, vil ikke forundre, naar man erindrer, at Forsyningen af hele Byen Paris og de nærmeste Communer er lagt i Haanden paa et eneste Selskab (Compagnie parisienne de l'éclairage et de chauffage par le gaz), som raader over saa betydelige Midler, at Forsøg kunne udføres i tilstrækkeligt stor Maalestok, og som har kunnet

indføre en Arbeidsdeling i den øverste Ledelse af Gasværkerne, hvorved der frembydes tilstrækkelig Sikkerhed for, at kun modne Forslag underkastes en Prøve. Saaledes er hele den chemiske Deel af Gasværkernes Drift henlagt under en enkelt Mand, den ved sine Undersøgelser om Gasbrændere og ved Constructionen af en eiendommelig Condensator bekjendte Audouin.

Det omtalte Gascompagni havde sin egen Udstilling i en Pavillon paa Marsmarken. Ved Modeller, udførte i stor Maalestok, var der givet en Fremstilling af de Forandringer, som Retorter og Retortovne vare undergaaede fra Aaret 1818 til den nyeste Tid. Ved smukt udførte Vægtegninger oplystes man om Beskaffenheden af Apparaterne, Gangen i Fabrikationen og dennes Omfang paa det nyopførte Gasværk i Ivry. Paa samme Maade var der givet Oplysning om Gasvandets og Tjærens Behandling, ligesom der var udstillet Prøver af de her vundne Producter, af de Fabrikata, som atter fremstilles heraf, endogsaa de forskjelligste Tøier, farvede med Tjærefarver. Desuden fandtes et Par Gasmaskiner, deriblandt Otto's nye Gasmotor med lydløs Gaug (s. dette Tidsskrift, 1877, S. 375), som dagligt saaes arbeide. Prøven for Gassens Lysstyrke var oplyst ved Udstilling af de dertil indrettede Apparater. I det Følgende skal der gives en Fremstilling af Gasfabrikationen, støttet deels paa det omtalte Materiale, deels paa Besøg i enkelte af Gasværkerne og paa trykte Meddelelser.

Forsøg med Anvendelse af Generatorgas til Ophedning af Retortovne ere allerede i 1862 blevne foretagne i Paris. I 1866 var endnu Gasværket i Vaugirard indrettet efter Siemens's oprindelige System; Generatorerne vare anbragte i det Frie, og Generatorgassen førtes til Regeneratorerne gjennem et hævertbøiet Rør, i hvis lange afkjølede Grene den fik tilstrækkeligt Tryk til at overvinde Modstanden i Regeneratorerne og Ovnen. Hver Ovn fik sin Forsyning af Gas fra et fælles Ledningsrør, der laae foran Regeneratorerne, af hvilke der

fandtes fire for hver Ovn, to til Gassen og to til Luften, alle fire anbragte under Retortovnen; Anlæget gik altsaa gjennem to Etager. Da Besparelsen af Brændsel ikke svarede til Forventningerne, gik man over til en anden Construction, idet man gav hver Ovn sin Generator, som fik sin Plads under Gulvet udfor Regeneratorerne, saa at Generatorgassen ikke tabte sin Varme paa Veien til Regeneratoren. I den seneste Tid er dette System atter bleven forandret, idet man indskrænker sig til at forvarme Luften, saa at der til hver Ovn kun hører to Regeneratorer, der afvexlende bruges til Luftens Opvarmning.

Dette System er bragt til Anvendelse ved det i 1876—77 nytopbyggede Gasværk i Ivry. Ovnene ere Dobbeltovne, indrettede til 2 Gange 8 Retorter, idet den ottende Retort findes paa den Plads, som ved almindelige Ovne optages af Ildstedet. Retorterne ere ikke gjennemgaaende, men den midterste Muur, hvor deres Ender hvile, er gjennembrudt, saa at Varmen kan sprede sig frit i de to Rum. Under Ovnen, i Etagen nedenunder, findes i Ovnens hele Brede de to ligestore Regeneratorer, hvis lodrette Skillemuur er lodet paa Ovnens Forside, og udfor dem findes paa den ene Side Generatoren, ligesom Siemens's oprindelige forsynet med Skraaplade og Trapperist, dannet af vandrette Riststænger. De to Indfyringsaabninger findes i Gulvet ovenover udfor Retortmundingerne. Gaskanalen gaaer hen under Regeneratorerne, deler sig i Nærheden af den modsatte Ydermuur i to Grene, som hver føre til en lodret skorsteensagtig Canal, udsparet i hver Regenerator i det Hjørne, som dannes af Skillemuren mellem de to Regeneratorer og Ydermuren. Igjennem denne stiger Gassen op, bøier derefter ind i en vandret Canal, som ligger i hver Regenerators øverste Deel op til Skillemuren, for herfra gjennem 6 Aabninger at strømme ud i Ovnrummet under de yderste Retorter, efterat den umiddelbart forinden har blandet sig med Luften. Luften trænger ind fra Rummet udenfor Regeneratoren ad en U-formet

Canal, som udmunder lodret i Regeneratorens Bund, ligeledes i Nærheden af Ydermuren. Til hver af de nævnte fire Canaler for Tilgang af Gas og Luft svare fire andre for Bortgang af Forbrændingsproducterne til Skorstenen; men da disse ligge lige foran eller bagved de andre, og de alle udmunde lodret, afspærres de afvexlende ved Forskydning af ildfaste Fliser, befæstede til Jernstænger, som udenfor Regeneratorerne ere forsynede med Tænder. Ved simple Tandhjulsforbindelser kan man paa denne Maade ved at dreie paa et Haandhjul samtidigt flytte alle fire Fliser og saaledes skifte Gas- og Luftstrømmen i Regeneratorerne. Luften strømmer ud af Regeneratoren foroven ad sex skraa Canaler, der støde sammen med de tilsvarende sex skraa Gascanaler, lige inden begge ad en ganske kort lodret Canal trænge ud i Ovnrummet. Ved paa passende Steder anbragte Støttemure mellem Retorterne tvinges Flammen den rette Vei, inden den forlader Rummet ad de sex tilsvarende Aabninger under de yderste Retorter ved den modsatte Side.

I Ivry fandtes ialt 6 Batterier à 48 Dobbeltovne, altsaa 768 Retorter, hver 3 Metre lang. Retorterne tømmes hver 4 Timer, saaledes at der i et Døgn destilleres 800^{k} (Kilogram) Kul pr. Retort, ialt altsaa 614 400^{k}, som give 184 000^{cbm} (Cubikmetre) Gas, 33 000^{k} Tjære og 62^{cbm} Gasvand. Udbyttet af Cokes angives til 71 Procent. En Trediedeel af Kullene ere engelske, Resten ere franske, belgiske og tydske (westphalske).

Heraf kan beregnes, at 100^{k} Kul give 30^{cbm} Gas, eller 100 Pund 530 engelske Cubikfod (35,31 lig 1 Cubikmeter), altsaa den samme Mængde, som angives for engelske Gaskul. Hver Retort leverer i Døgnet 8 450 Cubikfod Gas, hvilket er et særdeles godt Resultat, idet man i Tydskland, som er bekjendt for at have gode Retortovne, kun regner paa 7—8000, og vistnok undtagelsesviis har man i Warschau i 1875 havt et Gjennemsnitsudbytte af 8 314 Cbfd. Gasfyringen frembyder

desuden den Fordeel, at Ovnene faae en jevn og tilstrækkeligt høi Varme, og at Retorterne holde længere. Men selvfølgeligt ere Anlægsomkostningerne større, blandt andet fordi Retorthuset maa gjøres høiere for at kunne rumme de to Etager.

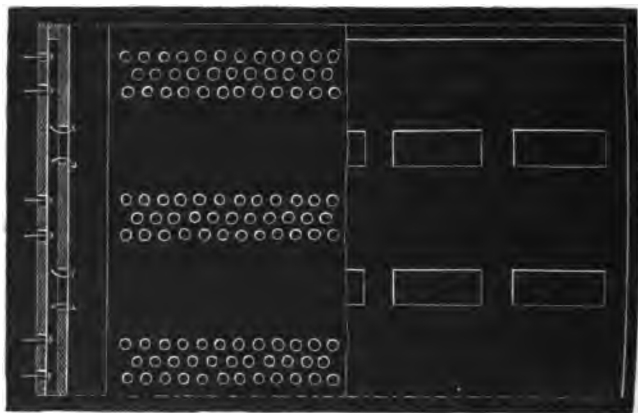
Som en meget hensigtsmæssig Forbedring omtales, at Letreust i Gasværket i Vaugirard anvender en Beklædning paa Ovnens Forside med hule Muursteen, hvorved der dannes et stagnerende Luftlag paa 12—15 Centimetres Brede, alt efter Retortmundstykkets Længde; Mundstykket brændes da ikke saa hurtigt bort og der skal spares 15 Procent i Brændsel.

I denne Forbindelse skal endnu bemærkes, at et meget simplere System for Gasfyring, som skyldes Eichelbrenner (s. d T., 13. Aarg., 1874, Side 115), anvendes meget i de franske Provindsbyer. I det Hele taget tilkommer der Frankrig Æren for at have indført og gjennemprøvet Gasfyringen for Retortovne, skjønt der fra den senere Tid ogsaa fra Tydskland foreligger gode Resultater (s. Liegels Ovne i d. T., 16. Aarg., 1877, S 86).

Gassens Afkjøling foregaaer væsenligt paa samme Maade som andetsteds, dog at man tillige afsvaler Condensatorrørene med Vand, idet man enten lader Vandet risle ned over dem eller omgiver dem med Vand, som skiftes. Som Exhaustorer benyttes Luftpomper, i Ivry 3 med staaende Cylindre med Kolbe 1,3^{m} i Diameter, 0,6^{m} Vanding og 20 Toure i Minuten. Körtings Dampstraaleexhaustor bruges ikke i noget af Værkerne.

Scrubberen, det Vaskeapparat, som spiller en saa stor Rolle i andre Gasværker, især i de engelske, er eller bliver fuldstændigt afskaffet i Gasværkerne i Paris, idet man istedetfor benytter den af Pelouze og Audouin construerede Stød-Condensator (condensateur à choc). Ved Constructionen af dette Apparat er man gaaet ud fra, at Vandet og Tjærebestanddelene findes i Gassen i Form af Blærer eller Smaakugler, der paa Grund af deres Lethed holdes opslemmede i

Gassens Luftarter, og at deres Udskillelse befordres, naar man sørger for, at flere saadanne forene sig med hinanden; derved faae de en større Vægt og følge ikke saa villigt med Gassen, saa at de kunne opfanges, naar man lader Gassen med stor Hastighed strømme lodret mod en Væg. Figuren, som er



udført i naturlig Størrelse, viser, hvorledes dette udføres i Praxis, idet man har to Metalplader, anbragte i en ringe Afstand bagved hinanden, den forreste med flere Rækker af smaa runde Huller, den bageste med større rectangulære Aabninger, der befinde sig udfor Mellemrummene mellem de nævnte Rækker. Figurens venstre Deel viser et Tversnit af begge Plader med Antydning af Gassens Vei; den øvrige Figur viser Dobbeltpladen seet forfra, og tilhøire, hvor den forreste Plade er fjernet, den bageste med de store Aabningnr. Afstanden mellem de to Plader er 1 høist 2 Millimetre, og Hastigheden, hvormed Gassen strømmer gjennem de fine Aabninger, svarer til et Differenstryk af 5—6 Centimetre (2—2$^1/_8$ Tomme) Vandtryk. Ved Gjennemgangen gjennem den snevre Aabning komme de enkelte Partikler til at klæbe ved hinanden og de slynges derefter mod den foranstaaende Væg, hvor de blive siddende, for efterhaanden som Vædske at løbe ned af Pladen.

Den omtalte Stødcondensator bestaaer af en omvendt

mangekantet eller cylindrisk Klokke, hvis Rand dypper i den Vædske, som efterhaanden samler sig, og den er contrabalanceret ved en Vægt over en Snor. Klokkens Sideflader dannes af den beskrevne Dobbeltplade eller af to saadanne, den ene udenom den anden; Gassen strømmer ind under Klokken franeden, trænger gjennem Klokkens Sider og undviger foroven ad et Siderør i den Klokken omgivende lukkede Beholder. Klokken er contrabalanceret paa en saadan Maade, at den hæver og sænker sig ved tiltagende og aftagende Gastryk, hvorved altsaa Størrelsen af det virksomme Areal af Klokkens Sideflader kommer iil at staae i Forhold til Mængden af tilstrømmende Gas og Trykforskjellen altsaa bliver uforandret. Tillednings- og Bortledningsrøret for Gassen er forbundet ved et Omgangsrør (By-pass), forsynet med en skraatliggende afbalanceret Ventilklap, som tillader Gassen at omgaae Apparatet, naar dette skulde blive forstoppet eller skal sættes ud af Brug. Et Apparat, som kan rense 20 000^{cbm} (760 000 Cbfd.) i 24 Timer, indtager kun en Plads af 5^{m} (16 Fod) i Høiden og $2\frac{1}{2}$^{m} i Breden, naar Til- og Afledningsrørene medregnes; den omgivende Cylinders Diameter er kun 0,89^{m}, Klokkens 0,6^{m}; Prisen er 7000 Francs. Apparaterne leveres af Firmaet E. Becker, 59 rue Pigalle, Paris, i 8 Størrelser, svarende til en Production fra 500 til 50 000^{cbm}, til Priser, som variere fra 1000 til 10 000 Francs.

Stødcondensatoren er siden 1873 indført i 100 forskjellige Gasværker, og Gasværkerne i Paris alene anvende 20, svarende til en Production af 950 000^{cbm} Gas i 24 Timer. Den renser Gassen saagodtsom fuldstændigt for Tjærebestanddele, hvilket kan vises, naar man før og efter Passagen lader Gassen strømme ud i en lodret lille Tragt, paa hvis opadvendte større Aabning foroven er lagt et Blad hvidt Papir; i første Tilfælde farves Papiret heelt sort, i sidste Tilfælde faaer det kun et svagt Spor af Farve. Gassen taber dog ikke kjendeligt i Lysstyrke, og Rensematerialet, som den bagefter skal passere, fordærves

ikke saa hurtigt ved Forstoppelse med Tjære og Vand. Det paastaaes endvidere, at Gassen samtidigt befries for en stor Deel Naphtalin og Svovlkulstof, der gjenfindes i den fortættede Tjære; »disse Stoffer udskilles fuldstændigt«, naar man efter Condensatoren lader Gassen passere en eller flere Kasser med fugtige Saugspaaner, en Fremgangsmaade, som med Held anvendes af Gascompagniet i Paris.

Betingelsen for, at Condensatoren kan virke, er en constant Trykforskjel, som opnaaes ved den ovenomtalte Afbalancering. Condensatoren gjør Nytte i alle Gasværker, men meest i de Tilfælde, hvor man ikke kan anvende tilstrækkelig Afkjøling, saaledes i Værker, hvis Production er tiltaget meget hurtigt eller som ere beliggende i varme Lande. I Henhold til en Erklæring fra Gasværket i Versailles*) foregaaer den aldeles tilfredsstillende ved flere Graders Kulde, medens man dog et andet Sted har anseet det for rigtigst at beskytte den mod Kulden ved at anbringe den i Rensehuset. I Versailles har man pr. Ton Kul faaet 1 Liter Tjære mere, som ellers vilde have afsat sig i Rensekasserne.

De fra 31 forskjellige Gasværker foreliggende Udtalelser om Condensatoren ere ubetinget gunstige, hvad enten den anvendes uden Scrubber eller i Forbindelse med denne; i sidste Tilfælde udskiller der sig ikke Spor af Tjære i Scrubberen. Apparatet kan henstaae hele Aar uden at aabnes eller eftersees, idet man om fornødent blot af og til gjør Tjæren flydende ved Tilgydning af Vand eller Tilstrømning af Damp.

Condensatoren kan ogsaa benyttes i andre Øiemed, f. Ex. til at tørre Vanddamp, d. e. befrie Vanddampene for de Vandpartikler, som de under Kogning i Dampkjedlerne rive med sig, og til at befrie Luften for faste opslemmede Smaadele, Støv, Metalpartikler o. desl.; man behøver i dette sidste Til-

---

*) Notice et certificats relatifs à l'appareil condensateur pour usines à gaz de MM. Pelouze et Audouin. Paris 1878.

fælde blot at holde den bageste Metalplade fugtig eller blande Luften med pulveriseret Vand.

Condensatoren er beskrevet i ovennævnte Piece og i Bull. soc. d'encouragement, 1876, S. 1 og i flere Tidsskrifter.

Gassens chemiske Rensning frembyder i Principet intet Nyt, idet man nemlig først lader Gassen passere Forrensere, som indeholde Saugspaaner, derefter Rensere med jerntveilteholdigt Rensemateriale. Der bruges ingen »Skifter«; istedetfor ligger der mellem de to Rækker Rensekasser et fælles Til- og tilsvarende Afledningsrør, hvormed hver enkelt Rensekasse kan sættes i Forbindelse ved et med Skydeventil forbundet Stikrør.

I nogle af Gasværkerne er indført en Trykregulator af forbedret Construction, hvorved skal forhindres, at Regulatorens Klokke kommer i Svingninger ved pludseligere Variationer i Gastilstrømningen; i den almindelige Regulator er der nemlig indvendigt ophængt en Kegle, hvis Spids, naar Klokken hæver og sænker sig, selv hæver og sænker sig i Gassens Udstrømningsaabning, saa at det frie Tversnit af Aabningen formindskes eller forøges. Svingningerne fremkomme ved det eensidige, pludselige Tryk paa Keglen. Derfor har man givet den omtalte Trykregulator to saadanne, fast forbundne med hinanden, den ene under den anden med Spidserne vendt opad; hver gaaer i sin Udstrømningsaabning, henholdsviis i Laaget og i Bunden af en forøvrigt lukket Cylinder, hvor Gassen strømmer ind fra Siden; idet Gassen strømmer ud af begge Aabninger, vil den trykke i modsat Retning paa de to Kegler og de to Tryk ville ophæve hinanden, da Keglerne ere eens.

Gasholderne ere saagodtsom udelukkende af Pauwells Construction, som ere tilstrækkeligt bekjendte her fra franske techniske Værker. Det Eiendommelige for dem er, at Gassen ledes til og fra Gasholderen foroven i Klokken gjennem leddede, i Leddene bøielige Rør (i Principet som de almindelige Gasarme, der ere anbragte paa Vægge), som altsaa kunne give

efter for Klokkens Bevægelser. Ellers er det Skik at lade Rørene udmunde under Klokken; men da disse maae indføres gjennem Muurværket i Bassinets Bund, kan en Sænkning af Muurværket, som let kan indtræde i Begyndelsen, bevirke Utætheder eller Brud; desuden kan den dybe Brønd, som fører ned til Rørene (naar Bassinet er udgravet i Jorden) let i Tilfælde af Gasutætheder medføre Fare for de der beskjæftigede Arbeidere. (Fortsættes.)

Luftudviklinger, fremkaldte ved Svingninger. I en Undersøgelse over »overmættede Luftopløsninger« har Gernez viist, at Luftopløsninger, som ere mættede ved et Tryk af 2—3 Atmosphærer, kunne opbevares i lang Tid i Rør, der udmunde frit i et Medium, hvori der kun findes et forsvindende Spor af den paagjældende Luftart; der forudsættes kun, at Rørene ere omhyggeligt rensede. Udviklingen af den opløste Luftart finder kun Sted paa den frie Overflade og kun ved en Udvexling fra Lag til Lag, der foregaaer overordenligt langsomt, naar Varmegraden er constant, og man kunde paa denne Maade i flere Maaneder opbevare overmættet Seltersvand i et aabent Rør af 40 Centimetres Længde. Men naar man fører Luftblærer ind i Røret, bliver hver enkelt af disse Udgangspunctet for en Luftudvikling, der foregaaer desto livligere, jo større den paagjældende Luftblæres Overflade er; men et af de virksomste Midler til at frigjøre Luften i saadanne Vædsker bestaaer i, at man sætter Beholderen i en svingende Bevægelse. Naar man fylder et Rør af c. 1 Meters Længde og 5—8 Centimetres Tvermaal med almindeligt Seltersvand, holder det lodret og gnider den nederste Halvdeel med et svagt befugtet Stykke Tøi, saaat der opstaaer en svag Tone, indtræder der hurtigt en rigelig Luftudvikling, og Luftblærerne tiltage saa hurtigt i Størrelse, at de drive en stor Deel af Vædsken ud af Røret.

En lignende Virkning kunne Svingninger have paa let exploderende Legemer. Gernez har i denne Retning anstillet Forsøg med Salpetersyrling, saaledes som den udskiller sig paa Bunden af en Beholder med iiskoldt Vand, naar man lader Salpeterundersyre falde draabeviis deri. Som Beholder anvendtes et Glasrør, der var 1 Meter langt og 6 Millimetre vidt og som blev renset ved successive Behandlinger med varm Kalilud, kogende Vand, varm Svovlsyre og kogende Alkohol, idet man lod hver af disse Vædsker indvirke i længere Tid og tilsidst udvaskede med destilleret Vand. Røret fyldtes derefter $3/4$ med udkogt destilleret Vand, opvarmedes endnu engang henimod 100° og sattes derpaa i Iis. Man lod klar Salpeterundersyre løbe ned i Vandet, hvorved der paa Bunden dannede sig et blaat Lag af Salpetersyrling og ovenover dette et ufarvet Lag af Salpetersyre. Under disse Betingelser kan man opvarme Røret langsomt og forsigtigt til 20° uden at fremkalde den mindste Decomposition, og man kunde opbevare det uforandret i flere Dage, forudsat at der ikke indbragtes noget luftformigt Stof. Men tager man et saadant Rør ud af Vædsken og gnider den nederste Deel, saaat der opstaaer en stærk Længdetone, vil Vædsken pludseligt slynges flere Metre bort, idet Salpetersyrlingen med en Explosion spaltes i Salpetersyre og Qvælstoftveilte. Den Hurtighed, hvormed Decompositionen foregaaer, hidrører i dette ligesom i det foregaaende Forsøg fra, at der paa Grund af Svingningsbevægelsen indtræder Afbrydelser i Opløsningens Continuitet paa talrige Steder, hvorved der danner sig frie Overflader, paa hvilke Decompositionen kan fuldbyrdes, og den ved Salpetersyrlingens Decomposition fremtrædende Varmeudvikling bidrager ligeledes til at forøge Udviklingens Hastighed.

Ogsaa overvarmede Vædsker begynde at koge under Indvirkning af Svingninger, hvilket man lettest kan vise ved saadanne Stoffer, hvis normale Kogepunct ligger under Luftens almindelige Varmegrad, og Forsøgene anstilles paa samme

Maade som ovenfor. I Rør, der ere rensede paa den ovenfor beskrevne Maade, er det ikke vanskeligt at overvarme saadanne Vædsker og give dem Varmegrader, der ligge 10, 20, 30° eller endnu høiere over Vædskens normale Kogepunct ved almindeligt Lufttryk. Man kan t. Ex. anvende Æthylchlorid, der koger ved 11° og som man let kan opvarme til 25°, uden at det begynder at koge; eller Svovlsyrling, hvis Kogepunct ligger ved —11°, men som endnu kan holde sig flydende ved +10°; men den Vædske, der bedst egner sig til Forsøget, er Methylchlorid, hvis Kogepunct ligger ved —23°, og som man nu let kan forskaffe sig (sml. S. 62 og 185). Paa et omhyggeligt renset Rør sætter man en Tragt med Filter og lader Vædsken flyde igjennem dette, idet man aabner Hanen paa den Beholder, hvori Methylchloridet opbevares; en ringe Mængde vil da fordampe og afkjøle Tragt og Rør saa stærkt, at det sidste hurtigt fylder sig med flydende Methylchlorid. Da dettes Fordampning kun foregaaer fra Overfladen, gaaer den kun meget langsomt for sig, saaat Vædskens Niveau næppe synker 1 Centimeter i Timen, og den Kulde, som frembringes ved denne Fordampning, er tilstrækkelig til at holde Varmegraden under det normale Kogepunct. Naar Røret er omgivet med tør Luft, opvarmes det meget langsomt, hurtigere derimod, naar man arbeider i almindelig Luft, idet Vanddampen fortætter sig paa Rørets Overflade til Iis, der efterhaanden smelter. Naar dette har fundet Sted og man da sætter Røret i Svingning, indtræder strax en høist livlig Kogning, som imidlertid snart igjen ophører og ikke som i de forrige Forsøg driver Vædsken ud. Dette forklares ved, at den ved Kogningen indtrædende stærke Varmebinding bringer Varmegraden ned til det normale Kogepunct. (Chem. Centralblatt 6. Nov. 1878 efter Compt. rend. Bd. 86, S. 1549.) T. T.

Vægten anvendt til experimental Bestemmelse af Gravitationsloven. Forbedringer i Vægtens Construction og i Veiningsmethoderne give Anledning til

nye Anvendelser af Vægten, hvis Følsomhed kan gjøres saa stor, at den uundgaaelige Feil ved en enkelt Veining kan indskrænkes til at ligge imellem $\pm$ 0,05^{mg} for en Belastning af 1^{kg}; ved gjentagne Veininger kan Feilen for Middelværdien indskrænkes til $\pm$ 0,01^{mg}. For at en saa stor Nøiagtighed kan opnaaes, maae forskjellige Betingelser med Hensyn til Constructionen og Udførelsen af Veiningen være opfyldte. Saaledes maa man ved passende Forholdsregler sørge for, at Vægtstangsarmene ved forskjellige paa hinanden følgende Veininger nøiagtig have samme Længde. En minimal Forandring af Beliggenheden af Skaalernes Ophængningspunct vil frembringe en kjendelig Forskjel i Udslaget. Forflyttes saaledes Ophængningspunctet af en af Skaalerne blot en Timiliontedeel af Armens Længde, vil dette for en Belastning af 1^{kg} give en Feilveining paa 0,1^{mg}. Man maa derfor sørge for en fuldkommen Uforanderlighed af alle Ophængningslinierne, hvis Parallelisme endvidere maa sikkres ved passende Forholdsregler.

En Aflæsning af Vægtstangens Stilling ved en Tunge, der peger paa en inddeelt Bue, er ikke tilstrækkelig til at bestemme Udslag for Tiendedele af Milligrammer. Saa smaa Udslag kunne kun iagttages ved Speilaflæsning. Speilet befæstes over Stangens Midte vinkelret paa dens Retning, og Udslaget iagttages paa sædvanlig Maade ved at betragte Billedet af en Maalestok gjennem en Kikkert.

Om man endogsaa iagttager alle disse Forholdsregler, vil man dog finde, at Udslaget ikke sjeldent forandres under den samme Belastning. Denne Omstændighed hidrører fra en Forskjel i Armenes Varmegrad. Er den ene Arm blot 0,01 ° C. varmere end den anden, vil denne Temperaturforskjel, naar Armene ere af Messing, frembringe en Forlængelse af 0,000 000 186 af Armens Længde. Et Kilogramlods statiske Moment vil altsaa forandres, som om Skaalen ved uforandret Længde af Armen var bleven belastet med 0,186^{mg}. Man

maa derfor ved passende Forholdsregler sørge for, at Temperaturen under Veiningen er fuldkommen eens overalt i den Kasse, i hvilken Vægten er opstillet.

Med Hensyn til den nærmere Beskrivelse af de Methoder, ved hvilke Vægtens Nøiagtighed blev sikkret, maae vi henvise til Originalafhandlingen. Da Feilen for Middelværdien af en Række Veininger kun var $\pm 0{,}01^{mg}$ for en Belastning af 1^{kg}, ligger det nær at løse Opgaver, ved hvilke saa smaa Trykforskjelle komme i Betragtning.

En saadan Opgave er Bestemmelsen af Tyngdens Aftagen, naar Afstanden fra Jordcentret forøges. Ifølge Tyngdeloven vil et Legeme, hvis Vægt i en Afstand r fra Jordcentret er Q_1, i en Afstand $r + h$ fra samme Punct have en Vægt $Q_2 = Q_1 \cdot \frac{r^2}{(r+h)^2}$. Er altsaa r Jordens Radius og h kun faa Metre, kunne de høiere Potenser af $\frac{h}{r}$ udelades, og man har da $Q_2 = Q_1 \left(1 - \frac{2h}{r}\right)$. For $h = 5^m$ vil altsaa Vægttabet af 1^{kg}, idet Jordens Radius er lig med $6\,366\,189^m$, beløbe sig til $1{,}57^{mg}$, en Størrelse, der let kan bestemmes ved Vægten.

Jolly i München har nu ogsaa udført saadanne Veiningsforsøg med en Vægt af den ovenfor anførte Nøiagtighed, idet han paa hver af Armene anbragte to Skaaler i samme Ophængning, den ene $5{,}29^m$ under den anden. Til Forsøgene bleve to Kilogramlodder benyttede, af hvilke det ene blev lagt paa den ene Arms øverste Skaal, det andet paa den anden Arms nederste. Middelværdien af 10 Forsøgsrækker gav en Vægtforandring af $1{,}51^{mg}$, medens Kilogramloddets Vægt ifølge Tyngdeloven skulde aftage $1{,}66^{mg}$ ved at løftes $5{,}29^m$. Forskjellen mellem de to Værdier er en Deel større end den sandsynlige Feil. Jolly antager derfor ogsaa, at Afvigelsen fra Loven navnlig hidrører fra stedlige Forhold, idet det phy-

siske Laboratorium i München ligger i en lavere Deel af Byen og er omgivet af massive Bygninger. (Wiedemann, Ann. d. Phys. n. F. Bd. V., S. 112). A. P.

Elektricitet ved Tryk og Gnidning. 1) Det er bekjendt, at flere Krystaller kunne blive stærkt elektriske ved Tryk. Imidlertid er det, som Fritsch for nylig har viist det, ikke Trykket alene, der frembringer Elektriciteten. Kalkspath bliver saaledes kun elektriseret ved Tryk, naar dette frembringes af et andet Legeme; Kalkspath trykket mod Kalkspath giver ingen Elektricitet. Tre Stykker Kalkspath bleve lagte ovenpaa hinanden, og paa det øverste af disse blev der udøvet et Tryk, stort nok til under sædvanlige Forhold at gjøre de enkelte Stykker elektriske; i det omhandlede Tilfælde viste derimod det midterste ikke Spor af Elektricitet, kun de to yderste bleve begge positiv elektriske. Bleve to Stykker Kalkspath trykkede mod hinanden, vare de Flader, der havde været i Berøring med det fremmede Legeme, kjendeligt elektriske; de to inderste Flader, hvor Kalkspath havde trykket mod Kalkspath, vare fuldkomment uelektriske. Lignende Forsøg med andre Legemer gave dog ikke samme Resultat.

2) Ifølge tidligere Iagttagelser skal et bestemt Legeme ved Gnidning med et vist andet Legeme altid faae en Elektricitet af en vis Art, der ikke forandres ved den Maade, paa hvilken Gnidningen udføres. For at prøve Rigtigheden af denne Sætning, bleve følgende Forsøg udførte, ved hvilke Gnidningsmaaderne bleve gjorte saa forskjellige som muligt.

a) Plader af Zink, Kobber og Messing samt fire forskjellige Glas bleve strøgne med en Violinbue saaledes, at de kom i transversale Svingninger. De bleve alle negative, naar de bleve bragte til at tone; bleve de samme Legemer derimod strøgne paa samme Sted med den samme Bue, men saaledes, at der ikke blev frembragt nogen Tone, bleve de alle positive.

b) Kobberplader af 4 og 7^{cm} Diameter bleve pidskede

med hvidt Silketøi paa forskjellige Maader. Faldt Slagene næsten lodrette, bleve Pladerne stærkt positive, vare Slagene derimod mere streifende, bleve de ligesaa stærkt negative. En let udført Gnidning med Silke og Uld af hele Randen gjorde stedse Pladerne negative, en kraftig Gnidning gjorde dem derimod positive.

c) Ved Messing synes andre Omstændigheder at være af Indflydelse. En til Klangfigurer indrettet kvadratisk Plade forholdt sig ligesom en Kobberplade. En Messingskaal paa en Vægt gav kun begge Elektriciteter med Silke, ikke med Uld. Et gammelt Pundlod kunde kun gjøres negativ elektrisk ved de ovenfor under b beskrevne forskjellige Gnidningsmaader. Derimod blev det elektriseret forskjelligt ved en Violinbue, eftersom det blev strøget paa den tykke Hoveddeel eller paa den tynde Hals.

d) En Ebonitplade blev ved et langsomt udført Strøg med et fast foldet Stykke Lærred altid negativ, men positiv, naar Strøget blev udført hurtigt. Et Strøg med Haandfladen gav samme Resultat; dog maatte det Strøg, der gjorde den positiv, være særdeles hurtigt. (Wiedemann Ann. d. Phys. n. F. Bd. 5, S. 143).

I Forbindelse med Ovenforstaaende skulle vi anføre nogle allerede for flere Aar siden (1872) af Hagenbach gjorte Forsøg, hvis Rigtighed bekræftes af Mascart i hans Elektricitetslære.

Man mener i Almindelighed, at Glas, der gnides med Katteskind, altid bliver negativt elektriseret. Det forholder sig dog ikke saaledes.

1) Gnider man i samme Retning en Glasstang med Hals- eller Poteskindet, bliver Glasset negativt; det bliver derimod positivt, naar det paa samme Maade gnides med Rygskindet.

2) Gnider man en Glasstang med Skindet af Halsen

eller af Bagpoterne afvexlende i modsatte Retninger, bliver Glasset positivt.

3) En Gnidning med Skindet af Bagpoterne gjør Glasset negativt, naar Gnidningen skeer under et let Tryk; er dette stærkt, bliver Glasset derimod positivt.

Den anvendte Glasstang var her glat; en mat sleben Glasstang bliver derimod under alle Omstændigheder negativ ved Gnidning med Katteskind. A. P.

Gjennemsigtige Metallag, frembragte ved elektrisk Udladning. Naar man i et Geissler'sk Rør anbringer et Guldblad i Nærheden af den midterste, snevre Deel, forflygtiges Metallet hurtigt ved elektriske Udladninger gjennem Røret, paa hvis Inderside der afsætter sig et tyndt Metallag, der ved at betragtes gjennem et Mikroskop synes at være sammenhængende. Laget kaster Lyset stærkt tilbage og har en grønlig Farve, naar man seer igjennem det.

Sølvblade forflygtiges paa lignende Maade; Farven er for gjennemgaaende Lys mørkeblaa. Platinet giver et blaagraat Lag, Palladium et røgfarvet, ligeledes Bly.

Alle Metaller synes paa samme Maade at kunne fordampe og atter fortætte sig som tynde gjennemsigtige Lag. Med Hensyn til den mindre eller større Lethed, med hvilken de saaledes kunne bringes til at forflygtiges, følge Metallerne følgende Orden: Vismuth, Guld, Sølv, Platin, Palladium, Bly, Tin, Zink, Cadmium. Kobber, Jern, Nikkel og Cobalt modstaae længe Virkningerne af Udladningen. Aluminium og i Særdeleshed Magnium ere overmaade vanskelige til at faae til at fordampe ved elektriske Udladninger. Det synes saaledes, som om de lettest forflygtelige Metaller ere de, hvis Atomtal er størst. (Journ. d. Plup., Bd. 7, S. 32). A. P.

Varmegradens Indflydelse paa Qvartsens Dreiningsevne. At Qvartsens Evne til at dreie Polarisationsplanet er afhængig af Varmegraden, er allerede tidligere bleven paaviist for Temperaturer mellem 0° og 100°. For

nylig har Joubert udstrakt disse Undersøgelser fra — 20° til omtrent 1500°. Alle Maalinger bleve udførte ved constante Temperaturer. Til lave Temperaturer benyttede Joubert Blandinger af Iis og Kogsalt, af hvilke Qvartsen blev omgivet. De høie og constante Temperaturer frembragtes ved Dampe af en kogende Vædske ved Atmosphærens Tryk. Qvartsstykket blev saaledes efterhaanden omgivet af Dampene fra kogende Alkohol (78°,26), Vand (100°), Anilin (183°5), Qviksølv (350°), Svovl (448°) og Cadmium (840°). Til endnu høiere Varmegrader benyttede Joubert en Ovn, i hvilken Qvartsen blev opvarmet til en Varmegrad (1500?), ved hvilken Porcelain begyndte at blive blødt.

Forsøgene bleve udførte med 6 Qvartsstykker, af hvilke nogle dreiede tilhøire og andre tilvenstre; deres Tykkelse varierede mellem 15 og 40^{mm}. Qvartsens chemiske Reenhed blev først nøie undersøgt; to af Siderne bleve derpaa tilslebne nøiagtigt parallele og vinkelrette paa Axen. En af de største Vanskeligheder ved disse Forsøg ligger i Apparatets Indstilling for Lyset, hvis Straaler maae falde nøiagtigt i Axens Retning; den mindste Afvigning er tilstrækkelig til at frembringe kjendelig Feil.

Joubert overbeviste sig ved talrige Forsøg om, at Dreiningsevnen for ethvert af Qvartsstykkerne ene og alene var afhængig af Temperaturen, saa at et og samme Stykke altid ved samme Varmegrad har samme Dreiningsevne, om det ogsaa forud er bleven opvarmet til den høieste Varmegrad. Ved alle de Varmegrader, ved hvilke Forsøgene bleve udførte, forandrede Qvartsen ikke kjendeligt sin Gjennemsigtighed.

Fra — 20° til 1500° voxer Dreiningsevnen stadigt med Temperaturen. Den iagttagne Virkning er Resultatet af to andre, nemlig den Forøgelse i Dreiningen, der skyldes Forøgelsen af Qvartsens Tykkelse paa Grund af Udvidelsen, og den voxende Varmegrads Indflydelse paa Dreiningsevnen. Den sidste Virkning er omtrent 20 Gange saa stor som den første,

i al Fald mellem 0° og 100°, de eneste Temperaturgrændser, inden for hvilke Qvartsens Udvidelse er bekjendt.

Dreiningsevnens Afhængighed af Temperaturen lader sig vanskeligt angive ved en Formel. Vinkelcoefficienten til den Curve, der angiver Forandringerne i Dreiningsevnen, voxer først temmelig hurtigt indtil 300°. Fra denne Temperatur indtil 840° er den næsten constant, saa at Curven næsten er en ret Linie. Ved 840° forandrer Curven pludseligt sit Udseende. Dreiningsevnen, som ved lavere Temperaturer forandrede sig saa hurtigt, voxer over 840° kun meget langsomt, saa at det er muligt, at Forandringen alene hidrører fra Udvidelsen. I følgende Tabel ere nogle af Resultaterne anførte:

Temperaturen.	Dreiningsevnen for Tykkelsen.	
	1mm	46,172mm
— 20°	21,599°	997,3°
0	21,658	1000,0
100	21,982	1014,9
350	23,040	1063,8
448	23,464	1083,4
840	25,259	1166,2
1500?	25,420	1173,7

Den sidste Række viser, at for en Qvartskrystal, der har en saadan Tykkelse, at den ved 0° dreier Polarisationsplanet 1000°, en Temperaturforhøielse fra 300° til 900° forøger Dreiningen med omtrent 20°,5 for hver 100° mellem disse Temperaturer eller med 12′ for 1° C. Da man nu kan iagttage en Dreining paa 1′, vil en Forhøielse af Varmegraden paa blot $^1/_{10}$° ved disse høie Temperaturer kunne iagttages.

Qvartsen er saaledes ved Dreiningsevnens Foranderlighed med Varmegraden et fiint mærkende thermometrisk Legeme. Har man engang indrettet et paa disse Forhold grundet Thermometer, er det til at bestemme Varmegraden tilstrækkeligt at aflæse en Vinkel og aflæse Varmegraden i en en Gang for alle hertil indrettet Tabel. (Compt. rend., Bd. 87, S. 421.) A. P.

Industrielle Betragtninger, af C. W. Siemens. I det engelske »Iron and Steel Institute« har Præsidenten C. W. Siemens holdt en Tiltrædelsestale, som kaster Lys over forskjellige Spørgsmaal og tillige indeholder Antydninger af, hvorledes Forholdene ville stille sig i Fremtiden. Nedenstaaende er et Uddrag af dette Foredrag.

Den techniske Uddannelse skal ikke, som Principet er i mange polytechniske Skoler paa Continentet, forene Theori med praktisk Studium, da dette savner det commercielle Element, uden hvilket Anvendelsen af det Lærte i Praxis aldrig kan bringe Nytte. Fagskolerne skulle betragte sig som reent videnskabelige, forberedende til Praxis, men denne kan kun læres i Værkstederne og i de metallurgiske Etablissementer.

Brændsel. Som Varmekilde og Middel til at frembringe mechanisk Kraft komme for Øieblikket Steenkullene i deres forskjellige Afarter hovedsageligt i Betragtning. Arealet af de hidtil opdagede Kulfelter kan sættes til 270 000 engl. Qvadratmile; Productionen udgjorde 274 262 000 Tons i 1874, hvoraf England leverede Halvdelen. Naar man ansætter det virkeligt constaterede og det tilnærmelsesviis anslaaede Kulforraad i England til 145 580 Millioner Tons (i 1875), kan dette holde ud for 250 Aar, naar man gaar ud fra den nuværende Production og antager en aarlig Tilvæxt i de 250 Aar.

Den aarlige Tilvæxt i Forbrug af Varme og Kraft staaer dog langt over den her antagne Tilvæxt, hvilket skyldes en bedre Benyttelse af Varmen og en bedre Construction af Maskinerne. De bedste Kraftmaskiner bruge nu 50 Procent mindre Brændsel end for 20 Aar siden; ved Staal- og Jernproductionen er Besparelsen næsten ligesaa stor; medens for 20 Aar siden Fabrikationen af en Ton Jernskinner krævede 100—120 Centner Kul, fremstiller man nu det samme Qvantum Staalskinner med c. 55 Centner Kul.

Naar man tager Hensyn til de nu mulige og endogsaa sandsynlige Fremskridt i Brændslets Benyttelse, kan man

med nogen Sandsynlighed antage, at Tilvæxten i Folketal og i Production vil opveies af disse Fremskridt og altsaa det aarlige Forbrug ikke vil være meget større. Herved er endda ikke taget Hensyn til, at der muligviis kan findes nye Kulleier.

Anvendelsen af Anthraciten, der tidligere frembød saa mange Vanskeligheder for Metallurgien, er ligeledes bleven mulig ved Blanding med bagende Kul og Fercokning i Appolts Ovn (som man gjør i Creuzot) eller ved Blanding med Beeg og paafølgende Presning til Briquetter, der benyttes under Dampkjedler (i Amerika).

Sees der bort fra Bruunkul, hvis Vandindhold synes at gjøre dem uanvendelig til Frembringelsen af høie Varmegrader og som i dette Øiemed kun kunne benyttes til Gasfyring, bliver der tilbage at omtale det Brændsel, som findes i Gasform.

Brændbar Gas strømmer ud af Jorden paa flere Steder, saaledes ved det caspiske Hav og i Pennsylvanien, og sidstnævnte Sted har man gjort en praktisk Anvendelse deraf. Et Borehul, som i 3 Aar havde ladet udstrømme Gas af 200 Pund Spænding pr. Qvadrattomme, blev forsynet med en 5 Tommers Ledning. Denne førtes til det 18 Mile fjerne Pittsburg og leverede et Qva tum Gas, som, trods de mangelfulde Indretninger til Forbrændingen, var tilstrækkelig til at forsyne 70 Puddel- og Sveiseovne. Gassen bestod af:

Brint	13,50
Sumpgas	80,11
Æthylen	5,72
Kulsyre	0,66
	99,98

Dette med Held anstillede Forsøg bestemte Siemens til at bringe en allerede tidligere pleiet Tanke til Udførelse. Hans Plan gik ud paa at tilvirke Gassen i selve Kulgruben, og den skulde da trykkes gjennem Rør til betydelige Afstande, saa at man undgik Transporten af Raamaterialet. I 1869 dannede der sig ogsaa i nævnte Øiemed et Selskab i Birmingham, som lovede at levere Gas til en Priis af 5 Øre pr. Cubikfod; men efter Til-

skyndelse af de bestaaende Gasselskaber blev Projectets Gjennemførelse forhindret ved en Parlamentsbeslutning. Siemens nærer dog Haab om tidligere eller senere at see sin Tanke realiseret.

Et Blik ud i Fremtiden. Dampmaskinens Indførelse har forandret de industrielle Forhold paa hele Jorden, idet der dannede sig store Productionscentrer, og Tendensen til Centralisering har altid udviklet sig videre ved Anlæg af Canaler og Jernbaner, som tilføre Raamaterialet og tilstede en forholdsviis billig Afsætning af Producterne. Dog maa man vente en Reaction i modsat Retning, saasnart den bestandigt stigende Concurrence nødvendiggjør Benyttelsen af færdige Naturkræfter, der hidtil ere blevne forsømte, og disse ville da afgive en væsenlig Factor ved en oeconomisk Production. Som nærmeste Kraft have vi at betragte Vandet, om end dets Anvendelse kun vil faae større Betydning i Lande med Høiplateau-Dannelse, saasom Nordamerika og Sverrig.

Niagarafaldet kan tages som Exempel. Vandmængden i hver Time udgjør omtrent 100 Millioner Tons, som styrter 150 Fod lodret ned, og lægges hertil Strømfaldene (151 Fod), faaer man en Faldhøide af 300 Fod mellem de to Søer. Den af det lodrette Fald alene frembragte Arbeidskraft svarer til 16 800 000 Hestekræfter, til hvis Frembringelse ved Damp der aarligt vilde kræves 266 Mill. Tons Kul, naar der regnes 4 Pund pr. Hestekraft i Timen. Alle de Kul, som der Aaret igjennem brydes paa den hele Jord, vilde altsaa netop forslaae til at frembringe en saadan Arbeidsmængde, som Niagarafaldet uafbrudt leverer. En stor Deel af denne Kraft kunde vistnok benyttes til Turbiner og Vandhjul, men da der ikke er Trang til Kraft i nærmeste Nærhed, gjælder det om at forplante den til større Afstande. Til en vis Grad er dette Problem bleven løst ved Anvendelse af Høitryksledninger, comprimeret Luft og Metaltoug-Transmissioner (i Schaffhausen og St. Gotthard-Tunnelen), idet Kraften uden Vanskelighed blev forplantet i Afstande paa 1—2 engl. Mile. Siemens mener, at man dog

her maa tænke paa den elektriske Transmission. En Kobbertraad af 3 Tommers Tvermaal vilde være istand til at forplante 1000 Hestekræfter i 30 engl. Miles Afstand til elektromagnetiske Motorer og saaledes muliggjøre deres Benyttelse enten til Belysning eller til Elektrolyse i Metallurgien.

Indtil nu har den elektriske Strøm kun været lidet benyttet som Motor, fordi man frembragte den ad galvanisk Vei; Zinken, som her ved sin Iltning leverer Kraften, er nemlig langt dyrere end Kul. Anderledes stiller Forholdet sig, naar man benytter en stadig Naturkraft, som ellers paa ingen Maade kan benyttes, til at frembringe en elektrisk Strøm. (Berg- u. hüttenmännische Zeitung, 1878, Nr. 28.) A. T.

Giftig Honning. Et Sygdomsanfald, som i indeværende Aar har truffet Correspondenten for »Daily News« paa Krigsskuepladsen i Armenien, minder om det længst bekjendte Factum, som dog atter er gaaet i Forglemmelse, at nemlig Honning undertiden besidder giftige Egenskaber. Correspondenten drak nemlig Vand blandet med Honning og blev snart efter anfaldet af Hovedpine, Brækning, Kulde i Lemmerne, temporair Blindhed og var Døden nær. Ved at prøve Honningen, som var fra Dalen Batum, hvor Skarntyde og Bulmeurt forekomme i Mængde, kom man efter Aarsagen til Sygdomsanfaldet. Det er interessant, at denne Forgiftning indtraadte kun faa Mile fra det Sted, hvor for mere end 2000 Aar siden de 10 000 Grækere paa deres Tilbagetog under Xenophon havde den samme Skjæbne. (Dingler's Polyt. Journal, Bd. 228, S. 557.) A. T.

En Berigtigelse. I Meddelelsen „Bjergværksstatistik for Norge" Side 275 anføres Bjergingenieur O. Weltz i Christiania som Forfatter til den Afhandling i „Berg- u. hüttenmännische Zeitung", hvoraf Meddelelsen er et Uddrag. Senere har imidlertid Hr. Professor Th. Hjortdahl i Christiania, hvis Navn ikke nævnes i den tydske Afhandling, meddeelt Udgiverne, at Afhandlingen kun er en af Weltz besørget Oversættelse af en Artikel, som findes i det norske „Polytechnisk Tidsskrift" og har Hr. Hjortdahl til Forfatter.

Indholdsfortegnelse.

Originale Meddelelser.

H. O. G. Ellinger. Om Vædskernes indre Tilstand. 244.
Ad. Paulsen. Graham Bells Telephon (med Træsnit). 1.
— Om Overgangen mellem den draabeflydende og den luftformige Tilstand (med 2 Træsnit). 65.
— Bestemmelsen af Synsfeltet i Galileis Kikkert (med 3 Træsnit). 178.
Chr. Steenbuch. Bestemmelsen af Salpetersyre og Ammoniak ved Vandundersøgelser. 33.
Aug. Thomsen. Meddelelser fra Verdensudstillingen i Paris 1878. 1. Solvays Fabrikation af Ammoniak-Soda. 289. 2. Gasværkerne i Paris (med Træsnit). 353.

Andre Meddelelser.

Navnefortegnelse.

Baeyer. Homologe Forbindelsers Smeltepuncter. 82. Synthese af Indigoblaat. 333.
Barth og Donath. Invertin. 331.
Bastian. Om de Betingelser, der begunstige Gjæring. 114.
Becquerel, E. Absorptionslinier i den ultrarøde Deel af Solspectret. 41.
Berthelot. Svovloversyre. 50. Smeltepuncter for kryst. Phosphorsyre, Salpetersyre, Chloroform og Chloral. 138.
Boisbaudran. Galliums Atomtal. 144.
Bourgoin. Nogle organiske Syrers Opløselighed i Alkohol og Æther. 202.
Boussingault. Kotræets Mælk. 266.
Bouton, s. Grandeau.
Brett, s. Maunder.
Böttger. Forbedret galvanisk Platineringsmaade. 288.
Cailletet. Fortætning af de permanente Luftarter. 18. Sammensætningen af Forbrændingsproducterne fra Glødeovne. 319.
Cavayé. Olie indvundet af Mais, som benyttes til Meel eller Brændeviin. 119.
Champvallier. Iagttagelser paa Telephonledninger. 103.
Church. Sammensætning af plettede Blade. 24.

Classen. Cpløsning af glødet Jerntveilte. 313.
Clermont og Frommel. Svovlarsenets Dissociation ved Kogning. 261.
Clermont og Guiot. Bundfældte Svovlmetallers Iltning i Luften. 192.
Cloez. Om de Kulbrinter, som opstaae ved Støbejerns Opløsning i fort. Syrer. 53. Kulbrinter ved Indvirkning af Vand paa Kulstofmetaller. 194.
Cooke. Antimonets Atomtal. 145.
Cooper, s. Wanklyn.
Crafts, s. Friedel.
Delbrück, s. Märcker.
Demole. Overgangen fra Æthylenrækken til de fede Syrers Række ved Addition af fri Ilt. 200.
Desains. Varmefordelingen i Spectre. 138.
Donath, s. Barth.
Draper. Iltlinier i Solspectret. 138.
Dumas. Atomtallenes nøiagtige Bestemmelse og Forekomsten af Ilt i metallisk Sølv. 166.
Dupré, s. Lecker.
Durand. Indvinding af Borax i Amerika. 149.
Durham. Forholdet mellem Opslemning, Opløsning og chemisk Forening. 207.
Ebell. Det smeltede Vandglas's chemiske Natur. 211.
Ebermayer. Kulsyremængden i Skoven og Skovjorden. 257.
Edison. Talephonograph. 45. 183.
Fahat. Tydsklands Glasindustri. 222.
Feil, s. Fremy.
Fontaine. Elektrisk Belysning af Fabriker. 141. Elektrisk Belysning med Jablochkoffs Lampe. 303.
Fremy og Feil. Kunstig Fremstilling af Kornud, Rubin og Saphir. 189.
Friedel og Crafts. Ny synthetisk Methode. 76. Additionsprocesser fremkaldte ved deres synthetiske Methode. 196.
Fritsch. Elektricitet ved Tryk og Gnidning. 367.
Fritz. Fremstilling af Smørsyre. 317.
Frommel, s. Clermont.
Galloway. Kulstøvs Rolle ved Explosioner i Kulgruber. 84.
Gautier. Om tætstøbt Staal. 151.
Gernez. Om overmættede Opløsninger. 309. Luftudviklinger fremkaldte ved Svingninger. 362.
Gnider, s. Henze.
Gramme. Galvanoplastiske Præstationer af Grammes Maskine. 139.
Grandeau og Bouton. Chem. Undersøgelse af Misteltenen. 26.
Gramp. Zinks og Cadmiums Forbrænding. 113.
Green, s. Maunder.
Guiot, s. Clermont.
Hagenbach. Om Glassets Elektrisering ved Gnidning. 368.
Hautefeuille. Krystalliseret Kiselsyre fremstillet ad tør Vej. 191.
Hébré, s. Schobig.
Hell og Mühlhäuser. Eddikesyredibromid. 111.
Hensgen. Chlorbrintens Indvirkning paa svovlsure Salte. 23.
Henze og Gnider. Eiendommelig Iltning af Aluminium. 210.
Hjortdahl. Bjergværksstatistik for Norge. 275. s. Berigtigelsen S. 375.

Hughes. Mikrophon. 250.
Janssen. Forbedrede Photographier af Solen. 134.
Jolly. Vægten anvendt til experimental Bestemmelse af Gravitationsloven. 364.
Joubert. Varmegradens Indflydelse paa Qvartsens Dreiningsevne. 369.
Jørgensen, S. M. Platindobbeltilte. 22.
Kallab. Ny Blegemaade for animalske Spinderistoffer. 352.
Kirchmann. Fremstilling af Alkaloider ved deres Aluner. 201.
Klinkerfues. Bifilar-Hygrometer. 11.
Knapp. Garvning med Jerntveiltesalte. 90.
Kolbe. Salicylsyrens Indvirkning paa Organismen. 202.
Kopfer. Elementaranalyse med Anvendelse af Ilt og Platinsort. 78.
Kranch. Paaviisning af Forfalskning af malet Kaffe. 155.
Kämmerer. Qvælstoffets directe Forbrænding. 113.
Köhler. Om Explosioner i Kulgruber. 84.
Ladenburg. Unders. over det absolute Kogepunct. 308.
Lamy. De chemiske Forhold ved Weldons Regenerering af Brunnsteen. 272.
Lecker og Dupré. Vædsker med større Varmefylde end Vand. 189.
Lehmann, S. Hurtig Bestemmelse af Casein og Fedt i Mælk. 28.
Lisenko. Petroleum-Industrien i Kaukasus. 89.
Lontin's Maskine til elektrisk Lys. 281.
Mallet. Vægtforandring af en gjennemstrømmet elektrisk Leder. 136. Qvælstofmagnium dannet ved Magniums Forbrænding i atm. Luft. 260.
Maunder, Green og Brett. Physiske Iagttagelser paa Mars. 97.
Mayer, R. Vandglas anvendt til Blegning af Bomuldstøi og dets Fabrikation. 122.
Moser. Elektromotorisk Kraft mellem ulige conc. Opløsninger af samme Salt. 135.
Munk. Sulphocyansyrens Forekomst. 80.
Mühlhäüser, s. Hell.
Müntz. Unders. over Knapps jerngarvede Læder. 280. s. Schloesing.
Märcker og Delbrück. Chem. Undersøgelser paa Spiritusfabrikationens Omraade. 336.
Nilson og Pettersson. Berylliums Varmefylde og Stilling blandt Grundstofferne. 109.
Nordenskjöld. Nye Mineralier. 314.
Pettersson. Isens Smeltevarme under 0°. 306. s. Nilson.
Pictet. Fortætning af de permanente Luftarter. 20. Aarsagen til Isens Gjennemsigtighed og Uigjennemsigtighed. 49.
Plaats, I. D. van der. Salpeterundersyrling. 54.
Rammelsberg. Molybdænets Atomvægt. 146. Pollucit et Cæsiummineral. 193.
Reissig. Conservering af Gibsafstøbninger. 219.
Ritthausen. Hurtig Undersøgelsesmaade for Mælk. 27.
Rosetti. Flammernes Temperatur. 8.
Rousselon. Photoglypti og Photo-Gravering. 56.

Röntgen. Alarmeringsapparat for Telephoner. 46.
Schloesing og Müntz. Nitrification ved Fermenter. 314.
Schmidt, E. Methylamin i Plauteriget 200.
Schobig, Varenne og Hébré. Fremstilling af reent Brint. 204.
Schultz's Aerophor. 88.
Selmi. Lig-Alkaloider. 264.
Siemens, C. W. Industrielle Betragtninger. 372.
Siemens. Forsøg med Telephoner. 254.
Siemens, Fr. Ny Fabrikationsmaade for hærdet Glas. 216.
Siemens og Halske. Transportabel Forposttelegraph. 104.
Soxhlet. Fremstilling af holdbar Løbe. 267.
Tait. Thermometrets Historie. 223.
Teichmann. Elektriske Brandtelegrapher og Vægtercontroluhre. 105.
Thompson. Fordelingselektricitet ved Afbrydelsen af elektriske Strømme. 47.
Traube. Chemisk Theori for Fermentvirkninger og Respirationen. 13.
Turpin. Nyere Kautschuk-Fabrikata. 30.
Varenne, s. Schobig.
Vincent. Producter af den tørre Destillation af Runkelroebærme. 62. Kuldefrembringelse ved Chlormethyl. 185.
Violle. Platinets Varmefylde, Smeltepunct og Smeltevarme. 101.
Vogel. Paviisning af Kulilte i Stueluft. 147. Aggregattilstandens Indflydelse paa et Stofs Absorptionsspectrum. 328.
Waha. Bevægelser i Vædsker fremkaldte ved Elektricitet. 187.
Wanklyn og Cooper. Bestemmelse af Qvælstof i Byg og Malt, Urt og Øl. 117.
Wharton. Store Støbestykker af Nikkel og Kobalt. 32.
Wolff, E. v. Askebestanddelenes Betydning for Plantens Ernæring. 129.
Young, Graham. Hundegrotten ved Neapel. 83.

Sagfortegnelse.

Aandedræt, s. Respiration.
Absorptionsspectrum. Aggregationstilstandens Indflydelse derpaa. 328.
Acetylens Fortætning. 18.
Additionsprocesser. 196. 200.
Aerophorer. 88.
Alkaloider. Fremstillede ved deres Aluner. 201.
Alkaloider. Lig—. 264.
Aluminium. Eiendommelig Iltning af —. 210.
Aluminiumchlorid benyttet til Synthese. 76. 196.
Antimons Atomtal. 145.
Archebiosis. 115.
Arsenikforgiftning ved ureen Brint. 224.
Askebestanddelenes Betydning for Plantens Ernæring. 129.
Atomtal for Gallium, Antimon, Molybdæn. 143.
Atomtallenes nøiagtige Bestemmelse. 106.

Berylliums Varmefylde og Stilling blandt Grundstofferne. 109.
Bjergværksstatistik for Norge. 275.
Blade. Plettede —s Sammensætning. 24.
Blegning ved hydrothionsyrligt Natron. 352.
Bois durci. 286.
Boraxindvinding i Amerika. 149.
Brandtelegrapher. 105.
Brint. Fremstilling af reen —. 204. s. Arsenikforgiftning.
Bruunsteen. Regenerering af — efter Weldons Maade. 272.
Brændeviin, s. Spiritus.
Cadmiums Forbrænding. 114.
Celluloid. 96.
Chemisk Forening, s. Opslemning.
Chlorals Smeltepunct. 138.
Chlorbrintes Indv. paa svovlsure Salte. 23.
Chlormethyl, s. Kulde.
Controluhre. Elektriske —. 105.
Cæsiummineral (Pollucit). 193.
Diastasens Virkning i den gjærende Brændeviinsmæsk. 344.
Damplinie. 69.
Daubreelith. 314.
Eburin. 286.
Eddikesyredibromid. 111.
Elektricitet. Fordelings— ved Afbrydelsen af elektr. Strømme. 47. Bevægelser i Vædsker fremkaldte ved —. 187. Gjennemsigtige Metallag ved elektrisk Udladning. 369. — ved Tryk og Gnidning. 367.
Elektrisk Belysning. Fabriker o. desl. Etablissementer. 141. Gader og Boutiker ved Jablochkoffs Blus. 297. Lontin's Lysmaskine. 281.
Elektriske Brandtelegrapher og Controluhre. 105.
Elektrisk Gastænder. 287.
Elektrisk Strøm. Vægtforandring ved Gjennemgang af en —. 136.
Elektromotorisk Kraft mellem ulige conc. Opløsninger af samme Salt. 135.
Elementaranalyse ved Ilt og Platinsort. 78.
Explosioner i Kulgruber. 84.
Fermenter. Nitrification ved —. 314.
Fermentvirkningernes Chemi. 13.
Fiskegjødning fra Bretagne. 154.
Flammers Temperatur. 8.
Forbrændingsproducters Sammensætning. 319.
Forelæsningsforsøg. 113. 139.
Fortætning af Luftarter. 18. 113.
Galliums Atomtal. 144.
Galvanoplastiske Præstationer af Grammes Maskine. 139.
Garvning med Jerntveiltesalte. 90. 280.
Gastænder. Elektrisk —. 287.
Generatio æqvivova 115.
Gibsafstøbninger conserverede. 219.
Gjæring. Betingelser for —. 114. s. Ferment.
Gjæringsprocessen i Brænderier. 343. 348.
Gjødning som Brændsel. 284.
Glas, s. Vandglas, s. Hærdet Glas.
Glasindustri. Tydsklands —. 222.
Grammes Maskine. 139. 298.
Gravitationsloven paaviist ved Vægten. 364.
Homologe Forbindelsers Smeltepuncter. 82.
Honning. Giftig —. 375.
„Hundegrotten". 83.
Hydroxylamin bestemt ved Titrering. 146.
Hygrometer af Klinkerfues. 11.
Hærdet Glas. Ny Fabrikationsmaade for —. 216.
Ibenholt. Vegetabilsk —. 30.
Iis. Aarsag til —s Gjennemsigtighed og Uigjennemsigtighed.

49. Smeltevarme for — under 0°. 306.
Ilt. Fortætning af —. 20. — i metallisk Sølv. 106. s. Solspectret.
Indigoblaat ved Synthese. 333.
Industrielle Betragtninger. 372.
Invertin. 331.
Isothermiske Linier. 66.
Jerntveilte. Opløsning af glødet —. 313.
Jerntveiltesalte, s. Garvning.
Kaffe. Paaviisning af —forfalskning. 155.
Kautschnk-Fabrikater. Nye —. 30.
Kiselsyre. Krystalliseret — fremstillet ad tør Vei. 191.
Kisjak. 284.
Kobalt, s. Nikkel.
Korund, Rubin, Saphir, kunstigt fremstillede. 189.
Kotræets Mælk. 266.
Kritisk Temperatur for Svovlsyrling, Chlor og Æther. 309. s. 73.
Kræfternes Forvandling viist ved Forelæsningsforsøg. 139.
Kulbrinter. Ved Støbejernets Opløsning i Syrer. 53. Ved Vands Indv. paa Kulstofmetaller. 194.
Kulde frembragt ved Chlormethyl. 185.
Kulilte. Fortætning. 19. Paaviist i Stueluft. 147.
Kulstøvs Rolle ved Grubeexplosioner. 85.
Kulsyremængden i Skov og Skovjord. 257.
Legetøi af Kautschuk. 31.
Lig-Alkaloider. 264.
Luftarters Fortætning. 18.
Luftform, s. Vædsketilstand.
Lufttrykkets Sammenhæng med Grubeexplosioner. 85.
Luftudviklinger fremkaldte ved Svingninger. 362.
Løbe. Fremstilling af holdbar —. 267.
Magnium, s. Qvælstofmagnium.
Maisolie vundet som Biproduct ved Maisens Benyttelse. 119.
Mars. Physiske Iagttagelser paa —. 97.
Metallag. Gjennemsigtige — ved elektrisk Udladning. 369.
Methylalkohol af Runkelroebærme. 63.
Methylamin. Forekomst i Planteriget. 209.
Mikrophonen. 250.
Mineralier. Nye —. 314.
Misteltenen chemisk undersøgt. 26.
Mjødbrygning i Rusland. 120.
Molybdæns Atomtal. 146.
Mælk. Hurtig Undersøgelse af —. 27.
Mælkesyrens Virkning i Brændeviinsmæsken. 345.
Mæskeapparater. Høitryks —. 337. 339.
Mæskemethoder. Udbytte ved forskjellige —. 349.
Mæskningsprocessen. 338.
Niagarafaldets Arbeidskraft. 374.
Nikkel og Kobalt i store Støbestykker. 32.
Nitrification ved Fermenter. 314.
Norges Bjergværksstatistik. 275.
Opløsning, s. Opslemning.
Opløselighed, s. Organiske Syrer.
Opslemning, Opløsning og chem. Forening. 207.
Organiske Syrers Opløselighed i Alkohol og Æther. 202.
Overmættede Opløsninger. 309.
Parchemine. 30.
Penduluhrets Opfindelse. 321.
Petroleumindustrien i Kaukasus. 89.
Phonographen. 45. 182.
Phosphorsyrens Smeltepunct. 138.
Photoplypti. 58.
Photogravering. 59.
Phylloxeraens Udbredelse i Frankrig. 157.

Planten, s. Askebestanddele.
Plastilina. 223.
Platins Varmefylde, Smeltepunct og Smeltevarme. 101.
Platindobbeltilte. 22.
Platineringsmaade. Galvanisk —. 288.
Pollucit. 193.
Qvartsens Dreiningsevne influeret af Varmegraden. 369.
Qvælstofs directe Forbrænding. 113.
Qvælstof bestemt i Byg, Malt, Urt og Øl. 117.
Qvælstofmagnium ved Forbrænding af Magnium i Luften. 260.
Qvælstoftveiltes Fortætning. 19.
Respirationens Chemi. 13.
Rubin, s. Kornud.
Runkelroebærmes Destillationsproducter. 62.
Salicylsyrens Forhold i Organismen. 202.
Salpeterdannelse ved Fermenter. 314.
Salpetersyrens Smeltepunct. 138.
Salpeterundersyrling og densSalte. 54.
Saphir, s. Kornud.
Sodaindustri. Den tydske —s Tilstand. 350.
Solen. Forbedrede Photographier af —. 134.
Solspectret. Absorptionslinier i den ultrarøde Deel af —. 41. Iltlinier i —. 138.
„Sortkobber" renset galvanisk. 221.
Smeltepunct for Phosphorsyre, Salpetersyre og Chloral. 138.
Smørsyre. Fremstilling af —. 317.
Spectre. Varmefordelingen i —. 138.
Spiritusfabrikationens Chemi. 336.
St. Gotthard Tunnelen. 224.
Staal. Tætstøbt —. 151.
Støbejern, s. Kulbrinter.
Sukkerforbrug pr. Individ. 64.
Sulphocyansyrens Forekomst. 80.
Svovl- og Svovlkulstofindustri ved Krakau. 125.
Svovlarsenets Dissociation. 261.
Svovlkulstof, s. Svovl.
Svovlmetaller. Bundfældte —s Iltning i Luften. 192.
Svovloversyre. 50.
Svovlsure Salte, s. Chlorbrinte.
Synthetisk Methode. Ny —. 76. 196.
Sølv. Ilt i —. 106.
Telegraph. Transportabel Forpost—. 104.
Telegraphlinier. Underjordiske —. 94.
Telephonen. 1. 46. 103. 254.
Thaumasit. 314.
Thermometrets Historie. 223.
Trimethylaminsalte af Runkelroebærme. 63.
Tyngdeloven, s. Gravitation.
Vand. Best. af Salpetersyre og Ammoniak i —. 33.
Vandforsyning. Storbritaniens —. 161. 226.
Vandglas. Anvendelse og Sammensætning. 122. Forhold og Natur. 211.
Varme, s. Spectre.
Varmefylde. Vædsker af større — end Vand. 186.
Vædskelinie. 69.
Vædsketilstand. Overgang mellem — og Luftform. 65.
Zinkens Forbrænding. 113.
Ædelstene, s. Kornud.
Æthylen. Overgang fra —rækken til de fede Syrers Række. 200.